ॐ

વિદ્યુત્

અને

વિદ્યુત્ ઉત્પત્તી.

ગો. કે. દાતે.

ૐ

વિદ્યુત્ અને વિદ્યુત્ ઉત્પત્તી.

પુસ્તક પેહેલું.

શ્રી. ગોવિંદ કેરોબા દાતે.

ઈલેકટ્રીકલ ઈન્જીનીયર ઈન્સ્ટીટ્યુટ ઑફ્ કૉરસપૉંડન્ડન્સ
ઈન્સ્ટ્રકશન અમેરીકાનો વિદ્યાર્થી તથા માજી જી.
આય. પી. રેલવેના ઈલેકટ્રીકલ ઈન્સ્પેકટરે

તયાર કર્યું છે.

પ્રકાશક,

વિદ્યુત્-કાર્યાલય, માલાડ પો. માલાડ.

બી. બી. એન્ડ સી. આય. રેલવે.

આવૃત્તી ૧ લી.

કિંમત ૧॥ રૂ.

Printed by C. S. Deole at the Bombay Vaibhav Press, Servants of India Society's Home, Sandhurst Road, Girgaon, Bombay.

AND

Published by G. K. Date, at Vidyut Karyalaya Malad.

પ્રસ્તાવના.

મારી મરાઠી ભાષામાં પ્રસિદ્ધ થએલી બીજલીના માહીતીના પુસ્તકો “ विद्युत व विद्युत क्रेन ” અને विद्युत व विद्युत तारांची रचना (पूर्वार्ध) એ બેઉ કામગાર લોકોને તથા વિદ્યાર્થીઓ તથા બીજા વાંચકોને પ્રયોગ કર્યાવિના ચેન પડવા દેતી નથી એવાં પુસ્તકો જોઈ મારા ગુજરાથી મીત્રોએ આ શાસ્ત્રનું જ્ઞાન ગુજરાથી ભાષામાં લખી વિદ્યાર્થીઓ, કામગાર લોકો અને બીજા લોકોને જાણવાની સગવડ કરવી એવી વિનંતી કર્યાથી, ઔદ્યોગીક નિશાલોને પણ ઘણીજ ઉપયુકત થશે એવું જાણી આ વિદ્યુત્ ઉત્પતી પુસ્તક પ્રસિદ્ધ કર્યું છે.

આ પુસ્તક પાંચમા તથા છઠા સ્ટચાન્ડર્ડના વિદ્યાર્થીઓને સાયન્સનુ ટેક્સ્ટ પુસ્તક, નિશાળના વિદ્યાર્થીઓને બક્ષીસ તરીકે, લાયબ્રેરીમાં રાખવા જોગ છે એવી શીફારસ પત્રોપરથી મારી ખાત્રી થઈ છે.

સાયન્સનુ કોઈબી પુસ્તકનો ખપ થોડો હોવાથી કોઈપણ લેખક એવી ચોપડી છાપવા સારૂ હીંમત ધરવતા નથી એવો મારો અનુભવ છે; તોપણ આ શાસ્ત્રની ક્રમવાર ૨૧ પુસ્તકો છાપવાનો મારો વિચાર છે. આ પુસ્તકની ઉપયુકતતા અને આગલ જતા વિધુન્મય માતૃભુમી થવાની છે; આ વાત ધ્યાનમાં લઈ આપણા છોકરાઓના હાથમાં એવા પુસ્તકો આપવા જોઈએ એવી મારી લોકોને વિનંતી છે.

અનુક્રમણિકા.

શ્રીદત્ત સ્વામીદાદા સમર્થ.

વિદ્યુત્.

પ્ર. ૧ વિદ્યુત્ (Electricity–ઇલેક્ટ્રિસિટી) એટલે શું ?

ઉ. વિદ્યુત્ એટલે વીજ અથવા વિજળી.

વિદ્યુત્ એ શું છે તે કોઈ હજી સુધી જાણી શક્યું નથી. એને સમજવાને માટે ઈંગ્લિશ, અમેરિકન, જર્મન વિગેરે ઘણા તત્વવેતાઓએ ઘણાજ પ્રયત્ન કર્યા; પરંતુ અત્યાર સુધી તે શું છે, તે કોઈ કહી શક્યું નથી. માત્ર તે એક પ્રકારની શક્તિ છે એટલું શોધની અંતે જણાયું છે. વિજળીની વ્યાખ્યા પણ કોઇ બરાબર આપી શક્યું નહી. જેમ જેમ વધારે શોધ થતી જાય છે, તેમ તેમ શોધક આશ્ચર્યચકિત થતા જાય છે. જેવી રીતે ઇશ્વર અનંત, અલક્ષ્ય, નિરાકાર, અને સર્વ વ્યાપી હોઇ જગત્નો તે ચાલક છે; તે પ્રમાણે વિજળી–વિદ્યુત્ અનંત છે. કારણ કે વિજળીનો અંત હજી સુધી કોઇને જણાયો નથી. વિજળી કોઈને જણાતી નથી; પરંતુ, તે ન જણાવા છતાં તેનો ધક્કો (Shock–શોક) લાગતાંની વાર, આ ઠેકાણે વિજળી છે એમ ભાસ થાય છે. વિજળીનો કોઈ પણ પ્રકારનો આકાર નથી; કારણ કે તે ચોખુણી છે કે ગોળ છે તે કોઇથી કહેવાતું નથી. જેમ પાણીને આકાર નથી, પરંતુ જે પ્રકારના વાસણમાં તેને મૂકીએ તેવો તેનો આકાર થાય છે; તેજ પ્રકાર વિજળીનો પણ છે. અર્થાત્ કે વિદ્યુત્ નિરાકારી છે. જગત્ની પ્રત્યેક વસ્તુમાં વિજળી છે એમ શોધકોએ સિદ્ધ કર્યું છે. ઉપરના સ્પષ્ટીકરણથી વાંચકોએ એમ સમજવું નહિ કે વિજળી એજ ઈશ્વર છે; પરંતુ, તે એક ઇશ્વરી શક્તિ છે એ માત્ર ખરી વાત છે.

પ્ર. ૨ વિદ્યુત્ કિંવા વિજળીને અંગ્રેજીમાં શું કહે છે ?

ઉ. વિદ્યુત્, વિજળી એને અંગ્રેજીમાં ઇલેકટ્રીસટી કહે છે.

પ્ર. ૩ ઇલેકિટ્રસિટી એ શબ્દ શી રીતે આવ્યેા. ?

ઉ. ઇલેકિટ્રસીટી એ શબ્દ ઇલેકટ્રન (Electron) એ ગ્રીક ભાષાના શબ્દપરથી નીકળ્યેા છે.

પ્ર. ૪ આપણા દેશમાં પૂર્વ કાળના તત્વવેત્તાઓને વિદ્યુત્ સંબંધી માહિતી હતી ખરી ?

ઉ. હા, તેમને માહિતી હતી, એટલુંજ નહિ, પણ તેઓએ આનાપર કંઇક પ્રયેાગેા પણ કર્યા હેાવા જોઇએ. કારણ કે ઋગ્વેદમાં વિલક્ષણ તરેહનેા અને અનુભવસિદ્ધ એવેા શ્લેાક છે, જે આગળ દર્શાવવામા આવશે.

પ્ર. ૫ ઇંગ્લાંડમાં વિજળીની માહિતી (લેાકેાને) કયારે થઈ અને પહેલેા પ્રયેાગ કેાણે કર્યો ?

ઉ. ઇંગ્લાંડમાં વિજળીની માહિતી ઇલિઝાબેથની કારકીર્દિમાં એટલે કે ઇ. સ. ૧૫૩૩–૧૬૦૩ના સુમારમાં પડી. ઇંગ્લાંડમાં પ્રથમ પ્રયેાગ ઇલિઝાબેથ રાણીના તત્વવેતા અને શાસ્ત્રીય પ્રયેાગકાર ડૉ. જીલબર્ટે કર્યો.

પ્ર. ૬ ઇંગ્લાંડ દેશના લેાકેાની પહેલાં બીજા લેાકેાને આ સંબંધી માહિતી હતી ખરી ?

ઉ. થેલ્સ જાતિના માણસોને પ્રથમ માહિતી હતી કારણ કે અમ્બરમાં આકર્ષણ શક્તિ છે, એમ તેઓ જાણુતા હતા અને તેથી અંબર ને દેવીના અશ્રુ સમજી તેઓ પૂજ્ય માનતા હતા.

પ્ર. ૭ પૃથ્વી પર જે વસ્તુઓ વિજળીના કામમા ઉપયેાગી છે તેના કેટલા ભાગ કર્યા છે ?

ઉ. સર્વ વસ્તુના ચાર ભાગ પાડ્યા છે:—

૧ વાહક (Conductor કંડકટર)

૨ અર્ધવાહક (Partial conductor પાર્શિયલ કંડકટર)

૩ સાધારણ વાહક (Fair conductor ફેર કંડકટર–)

૪ અવાહક (non-conductor નેાન કંડકટર)

પ્ર. ૮ વાહક એટલે શું ?

ઉ. જે પદાર્થમાં વિદ્યુત્ ઈતસ્તતઃ ફરી શકે છે તે પદાર્થને વાહક કહે છે.

પ્ર. ૯ અવાહક એટલે શું ?

જે પદાર્થમાં વિદ્યુત્ ઈતસ્તતઃ ફરી શકતી નથી તેને અવાહક કહે છે.

પ્ર. ૧૦ વાહક, અર્ધવાહક, સાધારણ વાહક અને અવાહક એમાં કયા કયા પદાર્થોનેા સમાવેશ થાય છે ?

૩. વાહક	અર્ધવાહક	સાધારણવાહક	અવાહક
તાંબું	લાકડાનો કોયલો.	પાણી	સ્લેટ
રૂપું	કોક	મનુષ્ય દેહ	તેલ
એલ્યુમીનીયમ	કાર્બન	જ્યોત	ચીનાઈ માટી
પિતળ	પ્લંબેગો.	લીનન	સુકું ચામડું
લોઢું	તેજાબ	રૂ.	સુકો કાગળ
પ્લેટીનમ	સમુદ્ર જળ	સુકુ લાકડું	ઉન
નિકલ	સલાઈન સોલ્યુશન	માર્બલ	રેશમ
કલાઈ	ખનીજ ધાતુ	પત્થર	શીલકરવાનું મીણ
સિસું	સજીવ વનસ્પતી		શણ
જર્મનસિલ્વર	ભીનાયલી જમીન		ગંધક
પ્લેટીનોઇડ			ગટાપર્ચા
સુર્મો			લાખ
પારો			એબોનાઈટ
બિસ્મથ			અબ્રક
			જેટ
			અંબર
			પેરાફીન-મીણ
			કાચ (સુકી હવા.)

પ્ર. ૧૧ વિદ્યુત્ કેટલી તરેહની છે. અને તેના કેટલા પ્રકાર છે?

ઉ. વિદ્યુત્ બે પ્રકારની છે:—

૧ સ્થિર કિંવા સંથ (ગતિ) રહિત (Static સ્ટેટીક) વિદ્યુત્

૨ ચલનાત્મક કિંવા ગતિશીલ (Electricity in motion.) ઇલેકિટ્રસિટીઇન મોશન)

પ્ર. ૧૨ ઉપર જે કહી તે વિદ્યુત્ના પ્રધાન પેટા ભાગ કેટલા છે?

ઉ. મુખ્ય પેટા ભાગ બે છે:—

૧ ધન વિદ્યુત્

૨ ઋણ વિદ્યુત્

પ્ર. ૧૩ સ્થિર વિદ્યુત્માં કેટલા પેટા ભાગ છે?

ઉ. સ્થિર વિદ્યુત્ના બે પેટા ભાગ કરી શકાય:—

૧ ઘર્ષણ વિદ્યુત્ (Frictional ફ્રિકશનલ)

૨ વાતાવર્ણીય વિદ્યુત્ (Atmospheric એટમોસફેરીક)

પ્ર. ૧૪ ગતિશીલ વિદ્યુત્માં પણ પેટા ભાગ છે કે?

ઉ. ગતિશીલ વિદ્યુત્ના પણ બે પેટા ભાગ છે.

૧ રસાયણીક વિદ્યુત્ (Chemical કેમીકલ)

૨ યાંત્રિક વિદ્યુત્ (Dynamic ડાયનેમીક)

પ્ર. ૧૫ સ્થિર વિદ્યુત્ એટલે શું?

ઉ. જે વિજળી ઘર્ષણથી ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે કિંવા ઉત્પન્ન થાય છે, તેને સ્થિર વિદ્યુત્ કહે છે.

ઘર્ષણ વિદ્યુત્.

(FRICTIONAL ELECTRICITY)

પ્ર. ૧૬. ઘર્ષણ વિદ્યુત્ એટલે શું ?

ઉ. જે વિદ્યુત્ શકિત ઘર્ષણને યેાગે વિદ્યુત્ દબાણ તૈયાર કરી ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે, તે વિજળીને ઘર્ષણ વિદ્યુત્ કહે છે.

પ્ર. ૧૭ વિદ્યુત્ આપણાથી ઉત્પન્ન કરી શકાય ખરી ?

ઉ. વિદ્યુત્ આપણાથી ઉત્પન્ન કરી શકાય નહિ કારણ કે જગત્‌ની સઘળી વસ્તુએ વિદ્યુન્મય છે. માત્ર કેાઇપણ વસ્તુ પર વિદ્યુત્ દબાણ ઉત્પન્ન કરવાથી વિદ્યુત્ શક્તિ તે વસ્તુમાંથી પ્રાપ્ત થાય છે.

પ્ર. ૧૮ વિદ્યુત્ શકિત શી રીતે જાગૃત કરી શકાય ?

ઉ. કેાઈ પણ પદાર્થપર વિદ્યુત્ દબાણ કરીએ કે ત્વરિત વિદ્યુત્ શકિત જાગૃત થાય છે.

પ્ર. ૧૯. લાખ, શળ, મીણ, રબર, અંબર, કેરબાના મણકા, તાંબું, પિતળ, વિગેરે ધાતુમાંથી વિદ્યુત્ જાગૃત કરી શકાય ખરી ?

ઉ. ઉપરના સઘળા પદાર્થમાં વિજળી જાગૃત કરી શકાય એટલુંજ નહિ, પણ ઉપર કહેવામાં આવ્યું છે તેમ આ જગત્‌માંની પ્રત્યેક વસ્તુમાં વિજળી જાગૃત કરી શકાય. માત્ર સર્વ વસ્તુપર વિજળીક દબાણ ઉત્પન્ન કરવાની તરાહ જૂદી જૂદી છે.

પ્ર. ૨૦. ઘર્ષણ વિદ્યુત શી રીતે એાળખી શકાય ?

ઉ. ઘર્ષણ વિદ્યુત્ એ આકર્ષણ (attraction) અને પ્રતિસારણ (Repulsion) ના યેાગે જાણી શકાય છે.

પ્ર. ૨૧. વિદ્યુત્ જાગૃતિના કેટલા પ્રકાર છે ?

ઉ. વિદ્યુત્ જાગૃતિના બે પ્રકાર છે.

૧ ધન (Positive પોઝીટીવ), ૨ ઋણ (Negative નેગેટીવ).

પ્ર. ૨૨. ધન અને ઋણ એ નામ કોણે અને શા માટે આપ્યાં ?

ઉ. ધન અને ઋણ વિદ્યુત્ એ નામ વિદ્યુત્ શોધક સર બેન્જામિન ફ્રાંકલીને આપ્યાં છે. કાચ પર રેશમને ઘસવાથી જે વિજળી જાગૃત થાય છે તેને ધન વિદ્યુત્ એવું નામ આપ્યું. લાખ, રાળ અને તે જાતની વસ્તુપર ઉન ઘસવાથી ઉત્પન્ન થાય તેને ઋણ વિદ્યુત્ એવું નામ આપ્યું.

પ્ર. ૨૩. કાચ પર શું હમેંશા ધન વિદ્યુત્ જાગૃત કરી શકાય છે ?

ઉ. નહિ. કાચ પર માંજાર ચર્મ (બિલાડીનું ચામડું) ઘસવાથી ઋણ વિદ્યુત્ જાગૃત થાય છે.

પ્ર. ૨૪. વિદ્યુત્ જાગૃતિ શાનાપર આધાર રાખે છે ?

ઉ. વિદ્યુત્ જાગૃતિઃ–૧ સફાઇ ૨ ઘર્ષણની ગતિ અને ૩ ઉષ્ણતા પર આધાર રાખે છે. ઉદાહરણાર્થે.

(૧) બે કાચની રકાબી લઇ (એક લીસી અને બીજી ખડબચડી) એક બીજાને ઘસીએ તો લીસી રકાબી ધન વિદ્યુલ્લતાથી જાગૃત થશે અને જે ખડ બચડી છે તે ઋણ વિદ્યુલ્લતાથી જાગૃત થશે.

(૨) રેશમી પટ્ટા એક એક પર પકડીને ઘસવામાં આવે તો જે આડો પટ્ટો ઘસવામાં આવે તે ઋણ વિદ્યુત બતાવે છે, જ્યારે બીજો ધન વિદ્યુત્ દર્શાવે છે.

(૩) બે એક સરખી લીસી કાચની રકાબી (એક કમી ઉષ્ણુતાવાળી અને બીજી જ્યાસ્ત ઉષ્ણુતાવાળી) લઈ અક એક પર ઘસીએ તેા જેમાં જ્યાસ્ત ઉષ્ણુતા છે તે ધન વિદ્યુત્ દર્શાવશે. વિદ્યુત્ શાસ્ત્રજ્ઞ ફેરાડે એ એક અનુક્રમણિકા તૈયાર કરી છે. એમાંની એક વસ્તુને તેની નીચેની વસ્તુ પર ઘસવામાં આવે તેા ઋણુ વિદ્યુત્ જાગૃત થાય છે.

ફેયારાડેની અનુક્રમણિકા.

૧ બિલાડીનું ચામડું	૯ લાકડુ
૨ ફ્લ્યાનેલ	૧૦ ધાતુ
૩ આઇવ્હરી (હાથીદાંત)	૧૧ મીણુસીલનું Sealingwax
૪ રેાક ક્રિસલ	૧૨ રાળ
૫ કાચ	૧૩ ગંધક
૬ રૂ	૧૪ ગટાપર્ચા
૭ રેશમ	૧૫ ગન કેાટન
૮ હાથ	

પ્ર. ૨૫, કેાઈ પણુ પદાર્થ સ્થિર વિદ્યુતથી જાગૃત થયેા છે કે નહિ એ શા પરથી એાળખી શકાય ?

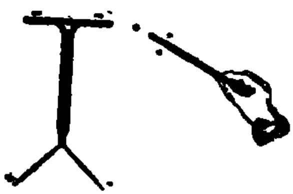
ઉ. કેાઇ પણુ પદાર્થમાં વિદ્યુત્ જાગૃત થઈ છે કે નહિ તે વિદ્યુત્પરીક્ષકઘટ (Electroscope ઇલેકટ્રોસ્કેાપ) વડે જાણી શકાય. ચિત્ર નં. ૧ માં ‘ ક ’ એ કાચની



બાટલી છે. અને તેમાં ' ब ' એ બુચ બેસડ્યો છે તે બુચમાં ' व ' એ સોનેરી વર્ક લગાડેલી ' ह ' પીતળની નળી છે. અને તે નળીને ' अ ' નામનો પીતળનો વર્તુળ ટુકડો લગાડ્યો છે.

આ૦ ૧ વિદ્યુત્ પરીક્ષક ઘટ
(Electroscope)

જ્યારે વિદ્યુત્‌થી જાગૃત થયેલો પદાર્થ ' अ ' પાસે આવે



છે ત્યારે ' व ' વરખ વિજળીથી જાગૃત થઇ એકમેકથી છૂટો થાય છે. આકૃતિ નં. ૨. જૂઓ.

પ્ર. ૨૬ જો આપણી પાસે વિદ્યુત્‌પરીક્ષકઘટ ન હોય તો

આ. ૨. એકાદ વસ્તુ વિદ્યુત્‌જાગૃત છે કે નહિ તે શાપરથી સમજાય ?

ઉ. જો તે વસ્તુ વિદ્યુત્ જાગૃત હશે તો નાના નાના કાગળના રેશમના, ઉનના ટુકડા વિગેરે હલકી વસ્તુને આકર્ષણ કરશે.

પ્ર. ૨૭ એકાદ વિદ્યુત્ પ્રેરિત (કિંવા વિદ્યુત્‌પૂર્ણ) (Charged body, ચાર્જડ બોડી) વસ્તુને હાથ લગાડીએ કિંવા વિદ્યુત્ વાહક જમીન પર તે પ્રેરક વસ્તુને હાથ લગાડી રાખીને શું થાય ?

ઉ. તે વસ્તુમાંથી વિદ્યુત્ નીકળી જમીનમાં જશે અર્થાત્ તે વસ્તુ વિદ્યુતવિજાગૃત થશે.

પ્ર. ૨૮ એક લાકડાના મેજપર કાગળના બારીક ટુકડા પડ્યા છે. આપણે કાચની સળીપર રેશમ ઘસી ધન વિદ્યુત્ જાગૃત કરી તે ટુકડા પાસે લાવીએ તેા શું થાય ?

ઉ. કાગળના ટુકડા કાચ તરફ આકર્ષાશે.

પ્ર. ૨૯ કાગળના ટુકડા શું કાચની સળીને વળગી રહેશે ?

ઉ. કાગળના ટુકડા કાચના સળીઆને અડકતાંની વાર નીચે પડશે, કારણ કે તે કાગળના ટુકડા પણ ધન વિદ્યુત્થી જાગૃત થશે.



આ. નં. ૩ સર બેન્જામિન ફ્રાંકલીન.

પ્ર ૩૦ કાગળના ટુકડા નીચે શા માટે પડશે ?

ઉ. સર બેન્જામિન ફ્રાંકલીને એમ શેાધી કાઢયું છે કે ધન વિદ્યુત્નું એકમેકને આકર્ષણ થતું નથી. ધન અને ઋણ એકમેકને આકર્ષણ કરે છે.

પ્ર. ૩૧ જો લાખની સળી પર બિલાડીનું ચામડું ઘસી, ધન વિદ્યુત્–પ્રેરિત કાગળના ટુકડા પાસે તે સળી લાવવામાં આવે તેા શું થશે ?

ઉ. કાગળના ટુકડા આકર્ષાશે અને નીચે પડશે.

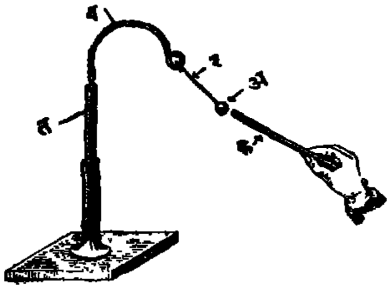
પ્ર. ૩૨ હવે કાગળના ટુકડાને નીચે પડવાનું શુ કારણ છે ?

ઉ. નીચે પડવાનું કારણ એટલું કે લાખની સળી, કાગળના ટુકડાના ઉપર જતાંની વાર, વિજાગૃત થઈ એટલે તેમાંથી વિજળી જતી રહી.

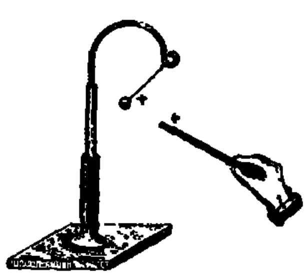
પ્ર. ૩૩ વારૂ, હવે જો ધન વિદ્યુત્પ્રેરિત પદાર્થ તે કાગળના ટુકડા પાસે લાવીએ તો તે ટુકડા આકર્ષાશે ખરા ?

ઉ. હા, આકર્ષાશે. કારણ કે લાખની સળી પાસે તે ટુકડા આવતાંની વાર વિજાગૃત થયા.

આકૃતિ નં. ૪ અને આ. નં. ૫ પરથી વિજળીનું આકર્ષણ અને પ્રતિસારણ સમજી શકાશે.



આ. નં. ૪ વિજળીનું આકર્ષણ.



આ. નં. ૫ વિજળીનું પ્રતિસારણ.

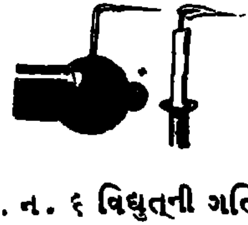
આકૃતિમાં નં. ૪ માં "स" એ પીતળની ઘોડી (પડઘી) માં "ब" પિતળનો વાંકો વાળેલો દાંડો બેસાડ્યો છે. તે દાંડાને "र" રેશમનો દોરો બાંધી, તે રેશમના બીજા છેડાને "अ" કાગળની લગદીનો દડો બાંધ્યો છે. "क" ધન વિદ્યુત્‌થી જાગૃત કરેલો કાચનો સળીઓ તે બોલ પાસે આણ્યો છે. આથી ચિત્રમાં બતાવ્યા મુજબ "अ" કાગળનો દડો આકર્ષણ પામ્યો છે અને થોડીવાર પછી આકૃતિ નં. ૫ માં બતાવ્યા મુજબ તે પ્રતિસાર ને પામ્યો છે–તેનું પ્રતિસારણ થયુ છે.

પ્ર. ૩૪ જો કોઈ એકાદ વસ્તુને વિદ્યુત્ પ્રેરિત કરવામાં આવે અને જો તેને શંકુ આકૃતિ પ્રમાણે અણી હોય તો શું થાય ?

ઉ. તે અણી આગળ વિદ્યુત્ એકત્ર થઈ ધીમે ધીમે ઉડી જશે.

પ્ર. ૩૫ તે નીકળી જતી વિદ્યુત્ આપણાથી જોઈ શકાશે ખરી ?

ઉ. તે નીકળી જતી વિદ્યુત્ દેખાશે નહિ; પરંતુ, વિજળીની ગતિ જણાશે. દાખલા તરીકે એક સળગાવેલી મિણબતી તે અણી પાસે લાવીએ તો તરતજ જે દિશા તરફ વિદ્યુત્‌ની ગતિ હશે તે તરફ મિણબતીની જ્યોત વળશે.



આ. નં. ૬ વિદ્યુત્‌ની ગતિ.

સ્થિર વિદ્યુત્ પ્રવેશ. (Electrostatic induction.)

પ્ર. ૩૬. જો એકાદ વિદ્યુત્ પ્રેરિત વસ્તુ, વિદ્યુત્ અપ્રેરિત વાહક નજીક લાવીએ તો તે અપ્રેરિત વસ્તુ વિરૂદ્ધ પ્રકારની વિદ્યુત્ થી જાગૃત થાય છે એને શું નામ આપવામાં આવે છે ?

ઉ એને સ્થિર–વિદ્યુત્–પ્રવેશ (Static induction સ્ટેટીક ઈન્ડકશન) કહેવામાં આવે છે.

પ્ર. ૩૭ વિદ્યુત્ નપુંસક વસ્તુ કોને કહેવામાં આવે છે ?

ઉ. જે વસ્તુ વિદ્યુત્ જાગૃત નથી તે વસ્તુને વિદ્યુત્ નપુંસક કહેવામાં આવે છે.

પ્ર. ૩૮ જો એકાદ ધન વિદ્યુત્ જાગૃત વસ્તુ પાસે વિદ્યુત વાહક ને અવાહક પદાર્થ સાથે જોડી દઈ હાથમાં લઇએ તો જાગૃત કરેલી વસ્તુની અણી આગળ અને તેની પાસેના વાહકની અણી પર કયા પ્રકારની વિદ્યુત્ રહેશે ?

ઉ. જાગૃત કરેલા પદાર્થ પાસે ધન વિદ્યુત્ રહેશે અને તેની નજીકના વાહકની અણી પર ઋણ વિદ્યુત્ જાગૃત થશે. પરંતુ તે વાહક બીજે છેડે ધન વિદ્યુત્ ધારણ કરશે કારણ કે આને સ્થિર વિદ્યુત્ પ્રવેશ એ નિયમ લાગુ પડે છે.

પ્ર. ૩૯ જો આપણે ધન વિદ્યુત જાગૃત કરેલી વસ્તુ તે વાહકથી છેટે લઇએ તો તે વાહક પર કઈ વિદ્યુત્ રહેશે ?

ઉ. જો આપણે ધન વિદ્યુત્ જરા છેટે લઇએ તો વાહક વિદ્યુત નપુંસક થશે.

પ્ર. ૪૦ જો તે ધન જાગૃત કરેલી વસ્તુને વાહક પાસે રાખીએ અને તે વાહકના બીજા છેડાને હાથ લગાડીએ કિંવા બીજો કોઈ વાહક પદાર્થ તેને લગાડી જમીન પર રાખીએ તો તે વાહક પર કઇ જાતની વિજળી રહેશે ?

ઉ. તે વાહક પર ઋણ વિદ્યુત્ રહેશે કારણ કે બીજા છેડા પર જાગૃત થયેલી ધન વિદ્યુત્ જમીનમાં જતી રહેશે.

પ્ર. ૪૧ વિદ્યુત્ ધર્મ કયા કયા પદાર્થોમાં છે, એ ડૉ. જીલ-બર્ટે પ્રયોગથી સિદ્ધ કર્યું છે ?

ઉ. ડૉ. જીલબર્ટે કાચ, લાખ, મીણ, ગંધક રબર ઇત્યાદિ પદાર્થમાં વિદ્યુત્ ધર્મ છે એમ સિદ્ધ કર્યું છે.

પ્ર. ૪૨ વિદ્યુત્ ધર્મ કયા કયા પદાર્થોમાં છે, એમ તેનાથી સિદ્ધ થઈ શકયું નહિ ?

ઉ. ત્રાંબું, લોખંડ ઇત્યાદિ ધાતુમાં વિદ્યુત્ છે એમ તેનાથી સિદ્ધ થઇ શકયું નહિ.

પ્ર. ૪૩ એ ધાતુઓમાં વિદ્યુત્ છે એમ એનાથી સિદ્ધ શા માટે ન થઇ શકયું ?

ઉ એ ધાતુપર પ્રયોગ કરતાં તેમાં ઉત્પન્ન થનારી વિજળી તેના હાથમાંથી શરીર માર્ગે જમીનમાં જતી હતી.

પ્ર. ૪૪ સ્વતંત્ર (Free ફ્રી) વિદ્યુત્ એટલે શું ?

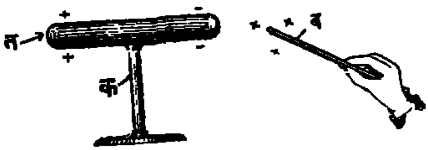
ઉ. વાહક પાસે કોઇ વિદ્યુત્ પ્રેરક પદાર્થ લાવીએ અને તેને પછી તે પદાર્થથી દૂર લઇ જઈએ તો જે વિદ્યુત્ તે વાહ-કમાં રહે તેને સ્વતંત્ર વિદ્યુત્ કહે છે.

પ્ર. ૪૫. પરતંત્ર અથવા બાધિત (Bound. બાઉન્ડ) વિદ્યુત્ એટલે શું ?

ઉ. પરતંત્ર અથવા બાધિત વિદ્યુત્ એટલે વિદ્યુત્ જાગૃત પદાર્થ પાસે કોઇ પણ વાહક રાખી તે વાહકના બીજા છેડાપર વિજળી ઉત્પન્ન કરી જે વિજળી તે વાહક પર રહે તેને પરતંત્ર વિદ્યુત્ કહે છે.

પ્ર. ૪૬ સ્વતંત્ર વિદ્યુત્ પ્રયોગ વડે સિદ્ધ કરો.

ઉ. આકૃતિ નં. ૭ મા બતાવ્યા મુજબ 'त' એ તાંબાનો



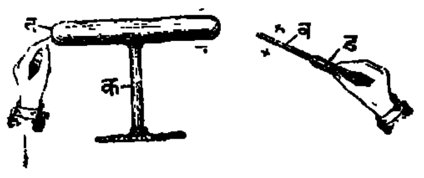
સળીઓ છે. તેને 'क' નામનાં કાચના સળીઆપર બેસાડયો છે 'ब' એક કાચની

આ. નં. ૭ સ્વતંત્ર વિજળી.

સળી ધન વિદ્યુત્થી જાગૃત કરી આણી છે. આમ કરવાથી તાંબાના સળીઆનો કાચની સળી પાસેનો છેડો ઋણ વિદ્યુત્થી જાગૃત થઈ સળીનો બીજો છેડો ધન વિદ્યુતથી જાગૃત થશે. જો કાચની સળીને બાજુએ લઈએ તો સળી પરની ધન વિદ્યુત્ સ્વતંત્ર થશે.

પ્ર. ૪૭ પરતંત્ર વિદ્યુત્ (Bound electricity બાઉન્ડ ઇલેકટ્રિસિટી) પ્રયોગ વડે સિદ્ધ કરો.

ઉ આકૃતિ નં. ૮ માં જણાવ્યા મુજબ 'त' આ તાંબાના



ગજને 'क' નામના કાચના હાંડાપર બેસાડ્યો છે. તે ગજની બાજુમાં "ब" તાંબાની સળીને "ह"

આ૦ નં. ૮ પરતંત્ર વિદ્યુત.

નામના અવાહક હાડાંપર બેસાડી છે. 'ब' ને ધન વિદ્યુત્ થી જાગૃત કરી તાંબાના ગજ પાસે આણી કે તરત ગજનો સળી પાસેનો ભાગ ઋણ વિજળીથી જાગૃત થશે અને

ગજનો બીજો છેડો ધન વિદ્યુત્ થી જાગૃત થશે. ધન વિદ્યુત્ થી જાગૃત થયેલા છેડાને હાથ લગાડતાંની વાર ધન વિદ્યુત્ જમીનમાં જશે અને ઋણ વિદ્યુત્ સળી પાસે કાયમ રહેશે. આ કાયમ રહેનાર વિદ્યુત્‌ને પરતંત્ર કિંવા બાધિત વિદ્યુત્ કહેવામાં આવે છે.

પ્ર. ૪૮ આપણા પૂર્વજોને શું સ્થિર વિદ્યુત્ સંબંધી માહિતી હતી કે ?

ઉ. હા, હતી. આપણા પૂર્વજોને સ્થિર વિદ્યુત્ સંબંધી માહિતી હોવી જોઈએ કારણ કે ઋગ્વેદમાં એક વિલક્ષણ અને અનુભવસિદ્ધ શ્લોક છે, જે આગળ આપવામાં આવશે. આપણા દેશમાં નાનાં છોકરાંના ગળામાં કેરબાના મણકા નાંખે છે. આ ચાલ હમણાનો નથી પણ પરા પૂર્વથી ચાલતો આવે છે. કેરબાના મણકા મોંઘી કિંમતે મળે છે માટે ફક્ત શ્રીમંત લોકોજ તેને વાપરે છે.

પ્ર. ૪૯ કેરબાના મણકા નાંખવાનો રિવાજ પરદેશમાંથી આવ્યો કેમ ન હોય ?

ઉ. જો આપણે એમ સ્વીકાર કરીએ કે કેરબાના મણકા પહેરવાનો રિવાજ પરદેશમાંથી આવ્યો છે તો તે રિવાજનો પ્રચાર માત્ર શ્રીમંત અને વિદ્વાન વર્ગમાંજ હોવો જોઈતો હતો; પરંતુ, ઠકરાળા, ભિલ વિગેરે જાતમાં પણ કાચના મણકા લાખના પગલાં નાંખવાનો રિવાજ છે. કેરબાના મણકાનો, લાખના અને કાચના મણકાના ગુણ ધર્મ એક સરખા છે. શ્રીમંત લોક કેરબાના મણકા વાપરે છે અને ગરીબ લોકો લાખ, કાચ વિગેરે વાપરે છે.

પ્ર. ૫૦ કેરબા, લાખ, કાચ ઈત્યાદિ પદાર્થ શા માટે ગળામાં નાંખે છે?

ઉ. ઘણાક જણાની એવી માન્યતા છે કે નાના છોકરાંને જોનારની નજર લાગે છે અને નજર લાગવાથી છોકરા માંદા પડે છે અને અશકત બને છે. આથી છોકરાંને નજર લાગે નહિ અને માંદા પડે નહિ તેથી કેરબાના મણકા, કાચ, લાખ વિગેરે પદાર્થ વાપરે છે.

પ્ર. ૫૧ ઉપર જણાવેલી માન્યતા પર તમારો વિશ્વાસ છે ?

ઉ. એ માન્યતાપર વિશ્વાસ રાખવામાં હરકત જેવું નથી. કારણકે ઉપર જણાવેલા પદાર્થ પર, ઉન રેશમ, માંજારચર્મ, માણસના શરીર પર ઘસવામાં આવે તો કાગળના નાના ટુકડા, ઘાસની સળીઓ, રેશમી દોરો વિગેરે સહજઆકર્ષાય છે; તો પછી છોકરાપર પડનારી નજર(mesmerism, મેસમેરીઝમ) આકર્ષાય એમાં નવાઈ જેવું નથી. એમાં જેનો વિશ્વાસ ન બેસતો હોય, તેણે, જમતી વખતે જેની નજર ખરાબ હોય એવા માણસને પોતાની પાસે બેસાડવો અને પછી પોતાનું શરીર કેટલું નિરોગી રહે છે, એનો પ્રત્યક્ષ અનુભવ લેવો.

પ્ર. ૫૨, ઘર્ષણ વિદ્યુત્ આપણા જોવામાં આવે ખરી ?

ઉ. જો આપણે કોઈ કારખાનું જોવા જઈએતો નજરે પડવાનો સંભવ છે. કારણ કે કારખાનામાં જે ચક્રો ઉપર પટ્ટા ફરે છે, તે ચક્રો પટ્ટાના ઘર્ષણના યોગે સ્થિર વિદ્યુત્થી જાગૃત બને છે. તે ચક્રોને આપણો હાથ અડે કિંવા વિદ્યત્ વાહક પદાર્થ અડે તો મોટી મોટી ચિણગારીઓ ઉત્પન્ન થાય છે. દાખલા તરીકે કોટન મીલોમાં રૂ પિંજતાં રૂમાં આગ લાગવાનું મુખ્ય કારણ આજ હોય છે.

પ્ર. ૫૩ વાહક પર સ્થિર વિદ્યુત્ કયાં રહે છે?

ઉ. સ્થિર વિદ્યુત્ વાહકની બહારની બાજુએ રહે છે. જો એકાદ પિતળના કિંવા કોઈ પણ ધાતુના પોકળ ગોળાને લઈ, જો તેને સ્થિર વિદ્યુત્થી જાગૃત કરવામાં આવે તો અંદરની બાજુ વિદ્યુત્થી જાગૃત થશે નહિ.

પ્ર. ૫૪ આ શોધ કોણે કરી ?

ઉ. આ શોધ પ્રસિદ્ધ શોધક વિદ્યુત્ શાસ્ત્રજ્ઞ ફ્યારાડેએ કરી?

પ્ર. ૫૫ ફ્યારાડેએ પહેલો કયો પ્રયોગ કરી જોયો?

ઉ ફ્યારેડેએ એક પેટી કલઈના વરખથી મઢી લઈ તે પેટીમાં બેડચો અને પોતાની પ સે અતિ નાજુક વિદ્યુત્ પરીક્ષક ઘટ રાખી માણસોને તે પેટીને બહારથી ભયંકર રીતે જાગૃત કરવા કહ્યું. તે પેટીને તેઓએ એટલી જાગૃત કરી કે પેટીને વિજાગૃત (discharge ડીસચાર્જ) કરતાં ઘણે લાંબે સુધી વિજળીના તણખા દેખાયા, પરંતુ, ફ્યારાડેને કોઈ પણ પ્રકારની ઇજા ન થઇ, એટલુંજ નહિ, પણ વિદ્યુત્ પરીક્ષક ઘટ પર પણ કંઈ પરિણામ આવ્યું નહિ. પછી તેણે પક્ષીના તારના પાંજરાને લઈ તે પાંજરામાં વિદ્યુત્ પરીક્ષક ઘટ મૂકી, તે પાંજરાને ભયંકર રીતે જાગૃત કર્યું; છતાં, અંદરના ઘટ પર કોઈ પણ જાતનું પરિણામ આવ્યું નહિ.

પ્ર ૫૬ જો એકાદ માણસને પાંજરામા રાખી તે પાંજરાને વિજળી થી એટલું જાગૃત કરવામાં આવે કે તેનાપરની વિદ્યુત્ને મુકત કરતાં મોટી આગ–જવાળા ઉત્પન્ન થાય તો તે માણસના પર તેનું શું પરિણામ આવે ?

ઉ. પાંજરાની અંદરના માણસને કંઇપણ થશે નહિ. કારણકે પાંજરાની બહારની બાજુજ ફકત વિજળીથી જાગૃત થશે.

પ્ર. ૫૭ સ્થિર-વિદ્યુત્-પ્રવેશ ગતિ શા પર અવલંબેલ છે ?

ઉ. સ્થિર-વિદ્યુત્-પ્રવેશ ગતિ ત્રણ પ્રમાણ પર અવલંબેલ છે. અર્થાત્ કે ત્રણ પ્રમાણ પર તે આધાર રાખે છે
૧ જેનાવડે નપુંસક પદાર્થ પ્રેરિત કરવાનો તેની પ્રેરક શક્તિ
૨ નપુંસક પદાથ અને પ્રેરક એ બે વચ્ચેનું અંતર
૩ પ્રવેશ ક્રિયા જે પદાર્થમાં કરવામાં આવે તે પદાર્થ

પ્ર. ૫૮ જે અવાહકના યોગે સ્થિર વિદ્યુત પ્રેરકતા પ્રવર્તક થાય છે તે અવાહકના ગુણ ધર્મને શું કહે છે ?

. ઉ. તેને પ્રવર્તક-ગતિ-શકિત કહે છે.

પ્ર ૫૯ અવાહકમાં જે પ્રવર્તક શકિત હોય છે તેને શું કહે છે ?

ઉ. તેને વિદ્યુત્ પ્રવર્તક (Dielectric ડાયલેક્ટ્રીક) કહે છે

પ્ર. ૬૦ વિદ્યુત્ શક્તિ આ શબ્દ પ્રયોગ શા અર્થે વપરાય છે ?

ઉ. વિદ્યુત્ શકિત એ શબ્દ વાહકમાં સ્થિરવિદ્યુત્ પ્રેરકતા કેટલી રહેશે એ દર્શાવયા માટે વપરાય છે.

પ્ર· ૬૧ સ્થિર વિદ્યુત્ શકિતના અંશનો (unit-યુનિટ) આધાર શા પર છે ?

ઉ. વિદ્યુત્ શકિતનો અંશ (૧) વાહકની લંબાઇ પહોળાઇ. (૨) આકાર (૩) બાજૂની જગા, આ ત્રણ પર આધાર રાખે છે.

પ્ર. ૬૨ જો વિજાતીય વિદ્યુત્ પ્રેરકને એકમેકની પાસે લાવીએ તો ધારણા શકિત પર તેનું શું પરિણામ આવશે ?

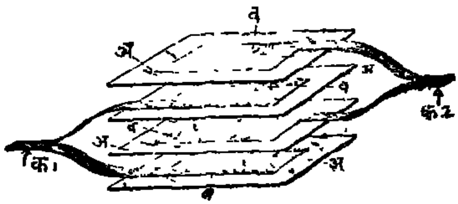
ઉ. જો વિજાતીય પ્રેરક એકમેકની પાસે આણીએ તો તે બન્ને પ્રેરક એકમેકને આકર્ષણ કરશે, અને બન્ને પાસેના છેડા પાસે વિદ્યુત્ પ્રેરકતા ઘટ્ટ થશે.

પ્ર. ૬૩ જ્યારે બે વાહક પત્રાં અવાહકના યોગે છેટાં છેટાં (પૃથક) કરવામાં આવે ત્યારે તેને શું કહે છે ?

ઉ. ત્યારે તેને વિદ્યુત્ સંગોત્પાદક કિંવા સંગ્રિહીણી (Condenser) કહે છે.

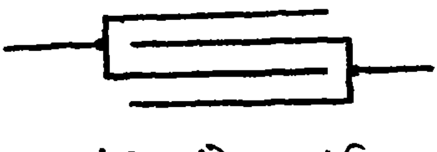
પ્ર. ૬૪ આપરથી વિદ્યુત્ સંગોત્પાદકની વ્યાખ્યા શી થશે ?

ઉ. **સંગોત્પાદકની વ્યાખ્યાઃ—જ્યારે બે વાહક પત્રાં કિંવા વાહક પત્રાંના બે સંઘ સ્થિર વિદ્યુત્ એકત્ર કરવા માટે અવાહકને યોગે એકમેકથી અલગ કરવામાં આવે ત્યારે તેને વિદ્યુત્ સંગોત્પાદક કહે છે.**



આ૦ નં. ૯ સંગોત્પાદક

આ. નં. ૯ માં વિદ્યુત્ સંગોત્પાદક દર્શાવવામાં આવ્યું છે. 'क १' 'क २' એ બે 'व' પત્રાંના સંઘ છે. અને સઘળાં પત્રાં 'अ' નામના અવાહક વડે વેગળાં કર્યાં છે. આકૃતિ નં. ૧૦ માં સંગોત્પાદક સમજવાનું ચિન્હ બતાવ્યું છે.



આ. નં. ૧૦ સંગોત્પાદકનું ચિન્હ.

પ્ર. ૬૫ જ્યારે વાહક ઉપરના સમૂહમાં હોય છે ત્યારે તે સમૂહને શું કહે છે ?

ઉ. સંઘના વાહકને (Coating કોર્ટીંગ) કવચ કહી શકાય.

પ્ર. ૬૬ જ્યારે અવાહક ઉપરના સમૂહ કિંવા સંઘમાં હોય ત્યાંરે તેને શું કહે છે ?

ઉ ત્યારે તેને વિદ્યુત્ પ્રવર્તક કહે છે.

પ્ર. ૬૭ સંગોત્પાદકની વિદ્યુત્ધારણ–શકિત (Capacity કે પેસીટીનેા) આધાર શા પર હોય છે ?

ઉ. સંગોત્પાદકની વિદ્યુત્ ધારણ શકિતઃ-(૧) કવચનું ક્ષેત્રફળ (૨) તેનું સાન્નિધ્ય અને (૩) પ્રવર્ત-કર્ત્તાની વિદ્યુત્ ગતિ શકિત (Conductive Power. કન્ડક્ટિવપાવર)

પ્ર. ૬૮ સંગોત્પાદક શીરીતે બનાવવામાં આવે છે ?

ઉ. સંગોત્પાદક કલાઈના વરખના ભિન્ન ભિન્ન થર અને કાચ, પેરેફીન, કાગળ વિગેરેનું બનાવવામાં આવે છે.

પ્ર. ૬૯ કલઈના વરખને શીરીતે જોડે છે ?

ઉ. આકૃતિ નં. ૯ માં કલઈના વરખને જોડેલેા દર્શાવવામાં આવ્યેા છે.

પ્ર. ૭૦ સંગોત્પાદક વિદ્યુત્ કેવી જાગૃત કરે છે ?

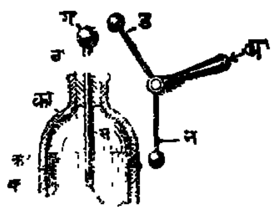
ઉ. સંગોત્પાદકના પત્રાના એક થરને ધન વિદ્યુત્થી જાગૃત કરી બીજાને ઋણ વિદ્યુત્ થી જાગૃત કરે છે.

પ્ર. ૭૧ સંગોત્પાદકને વિદ્યુત્ મુકત (discharge ડીસચાર્જ) શી રીતે કરી શકાય ?

ઉ. સંગોત્પાદકમાંના ધન વિદ્યુત્ થી જાગૃત કરેલા વરખના છેડાને ઋણુ વિદ્યુત્ થી જાગૃત કરેલા વરખના છેડાને લગાડીએ (બન્ને છેડા વાહક વડે એકત્ર કરીએ તો) ભયંકર જવાળા અને મોટા અવાજ સાથે સંગોત્પાદક વિદ્યુત્ મુક્ત થાય છે.

પ્ર. ૭૨ પહેલાં સંગોત્પાદક શીરીતે બનાવ્યો હતો ?

ઉ. સંગોત્પાદક શી રીતે તૈયાર કર્યો હતો, તે આકૃતિ નં. ૧૧ પરથી સમજમાં આવશે આ આકૃતિમાં 'का' એ મોટા આકારની કાચની બાટલી છે. તેની અંદરની અને બહારની બાજૂને 'क' કલઇના વરખથી મઢી છે. તે બાટલીના 'ब' બુચમાંથી સાંકળી થી જોડેલી 'स' પીતળની સળી છે. તે સળીને 'ग' પીતળનો ગોળો જોડ્યો છે. જ્યારે સંગોત્પાદકને વિદ્યુતમુક્ત કરવો હોય ત્યારે 'अ' એ અવાહુકને જોડેલી 'ड' અને 'न' એ સળીઓ ग' અને क ને લગાડે છે.



આ- નં. ૧૧ લેડનજાર.

પ્ર. ૭૩ આકૃતિ નં. ૧૧ માં દર્શાવેલી 'स' આ પીતળની સળીને સાંકળી શા માટે જોડી હતી ?

ઉ. અંદરના કલઇના વરખનો અને બહારના પીતળના ગોળાનો સંયોગ થાય તે માટે જોડી દીધી હતી.

પ્ર. ૭૪ આ સંગોત્પાદક વિદ્યુત્ શી રીતે ઉત્પન્ન કરી શકાય ?

ઉ. આ સંગોત્પાદકનો અંદરનો વરખ ધન વિદ્યુત્ થી જાગૃત કરીએ તો વિદ્યુત્ ગતિ પ્રવેશના નિયમથી બહારની બાજુ

પર તેનું પરિણામ આવશે. બહારના વરખની અંદરની બાજુ (કાચને લાગેલી બાજુ) ઋણ વિદ્યુત્ થી જાગૃત થશે અને અંદરની ધન વિદ્યુત્ થી જાગૃત થશે.

પ્ર. ૭૫ જો આપણે તેની બહારની બાજૂને અડીએ તો શું થશે ?

ઉ. જો આપણે તેને સ્પર્શ કરીએ તો બહારની વિદ્યુત્ અને બાટલીની અંદરના વરખની ધન વિદ્યુત્ મુક્ત થઈ જમીનમાં જશે. અને સંગોત્પાદકમાંની ઋણ વિદ્યુત્ એની પરતંત્ર વિદ્યુત્માં ગણના થશે.

પ્ર. ૭૬ સંગોત્પાદકમાંની ઋણ વિદ્યુત્ શી રીતે મુક્ત કરી શકાશે ?

ઉ. તે વિદ્યુત્ મુક્ત કરી શકાશે નહિ, પરંતું ધન વિદ્યુત્ છોડી દેતાં સંગોત્પાદક વિદ્યુત્ નપુંસક થશે.

પ્ર. ૭૭ ઉપરના સંગોત્પાદકને મૂઠી ભર ટેકસ પર રાખી વિદ્યુત્ પ્રેરિત કરીએ તો સંગોત્પાદક પર શું પરિણામ આવશે ?

ઉ. ઉપર કહેલા સંગોત્પાદકને મૂઠીભર ટેકસપર રાખી વિદ્યુત્ પ્રેરિત કરવામાં આવે તો બહારની બાજુની વિદ્યુત્ ટેકસની અણીઓમાંથી નીકળી જઈ અંદરની વિજળીને ભયંકર રીતે જાગૃત થશે.

પ્ર. ૭૮ આ સંગોત્પાદક કોણે શોધી કાઢયો અને તેણે તેને શું નાંમ આપ્યું ?

ઉ. આ સંગોત્પાદક લેડન નામના માણસે શોધી કાઢ્યો અને તેને લેડન જાર એવું નામ આપવામાં આવ્યું.

પ્ર. ૭૯ સંગ્રેાત્પાદકની ધારણ શકિત (Capacity કેપેસીટી) એટલે શું ?

ઉ. સંગ્રેાત્પાદકની ધારણ શક્તિ એટલે સંગ્રેાત્પાદક કેટલી વિદ્યુત્ ધારણ કરી શકે તે. દાખલા તરીકે એક વાસણુ જે એક શેર દુધ ધારણ કરી શકે છે તેા તેમાં આપણે બશેર દુધ નાંખીએ તેા તે તેમાં રહેશે નહિ અર્થાત કે વાસણુની ધારણ શકિત એક શેરની છે.

પ્ર. ૮૦ સંગ્રેાત્પાદક ધારણ શકિતનું માપ શીરીતે ગણુવામાં આવે છે. અને પ્રથમ તેને કેાણે માપી ?

ઉ. સંગ્રેાત્પાદકની ધારણ શકિત ફ્યારાડેએ પ્રથમ માપી અને તેના એક અંકને (unit યુનિટ) એક ફેરાડે એવું નામ આપ્યું. દાખલા તરીકે તે સંગ્રેાત્પાદક ૧૦૦ ફેરાડે છે એટલે તે ફક્ત સેા ફેરાડે ધારણ કરી શકશે એમ તેનેા અર્થ

પ્ર. ૮૧ સંગ્રેાત્પાદક એ વાહક પત્રાના બે સંઘ છે એમ ઉપર કહેવામાં આવ્યું છે તેા એ બે સંઘનું કર્તવ્ય શું છે ?

ઉ. એક વાહક સંઘ જે ધન વિદ્યુત્ ધારણ કરે તેા બીજો ઋણ વિદ્યુત્ ધારણ કરે છે.

પ્ર. ૮૨ ધન અને ઋણ વિદ્યુત્ એાળખવાનું ચિન્હ શું ?

ઉ. ધન વિદ્યુતનું + એ ચિન્હ અને ઋણ વિદ્યુત્નું – એ ચિન્હ છે.

પ્ર. ૮૩ સંગ્રેાત્પાદક શા માટે લગાડવામાં આવે છે. અથવા સંગ્રેાત્પાદકનેા ઉપયેાગ શેા છે ?

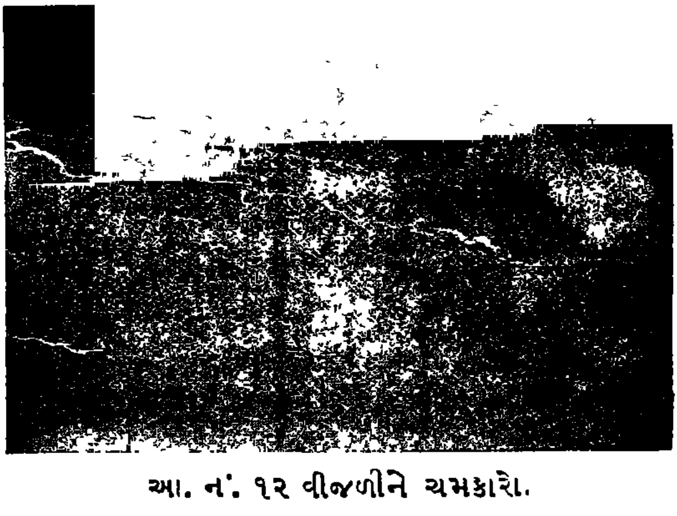
ઉ. સંગ્રેાત્પાદક ટેલીફેાન, ટેલીગ્રાફ, ઇંડકશન કેાઇલ અને ભિન્ન માર્ગીય વિદ્યુત્ (Alternating current એાલ્ટરનેટીંગ કરંનાટ) પરિભ્રમણ (circuit) ને લગાડવામાં આવે છે.

વાતાવરણીય વિદ્યુત્

Atmosphiric electricity એટમસફ્રીક ઈલેકિટ્રસિટી

પ્ર. ૮૪ વાતાવરણીય વિદ્યુત્ એટલે શું ?

ઉ. વાતાવરણીય વિદ્યુત્ એટલે હવાના ઘર્ષણને લીધે, મેઘના લીધે કિવા બીજી નૈસર્ગિક રીતે જે વિદ્યુત્ વાતાવરણમાં ઉત્પન્ન થાય છે તેને વાતાવરણીય વિદ્યુત્ કહે છે.



આ. નં. ૧૨ વીજળીને ચમકારો.

પ્ર. ૮૫ વાતાવરણીય વિજળીને કેટલી રીતે નજરે પડે છે ?

ઉ. વાતાવરણીય વિદ્યુત્ આપણે ૧ વિજળીના ચમકારામાં ૨ સર્પાકારે ગતિશીલ વિજળીમાં અને વિજળીના ગોળા, એમ ત્રણરીતે જોઈ શકીએ છીએ.

પ્ર. ૮૬ કયા પ્રકારની વિજળી હંમેશા આપણા જોવામાં આવે છે ?

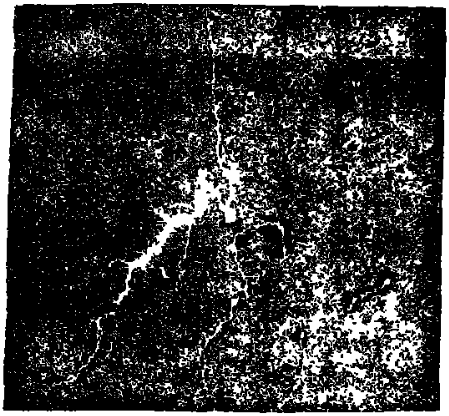
ઉ. વિજળીના ચમકારા આપણે ઘણીવાર જોઈએ છીએ.

પ્ર. ૮૭ વિજળીનો સર્પાકાર પ્રકાશ કયારે આપણા જોવામાં આવે છે ?

ઉ. વર્ષાદ અને પવનનું જોર જ્યારે વધારે હોય છે ત્યારે આપણને વીજળીનો વાંકોચુકો–સર્પાકાર પ્રકાશ જોવાને મળે છે. આકૃતિ નં. ૧૩ જુઓ.

પ્ર. ૮૮ વિજળીના ગોળા આપણે કયારે જોઈએ છીએ ?

ઉ. જ્યારે પવન, વર્ષાદ અને મેઘ ગર્જનાનું જોર વધારે હોય છે, ત્યારે ગોળા જેવો પ્રકાશ આકાશમાંથી નીચે ઉતરતો નજરે પડે છે.



આ. નં. ૧૩ વીજળીનો સર્પાકાર પ્રકાશ.

પ્ર. ૮૯ મેઘ ગર્જના શી રીતે થાય છે ?

ઉ. જ્યારે આકાશમાંની વિદ્યુત્ હવામાંથી જમીનમાં જવા માંડે છે, ત્યારે એક પ્રકારનો ચમકારો થઈ હવા ફાટે છે.

આ વખતે નિર્વાયુ થયેલી જગામાં પુનઃ બીજી હવા જોરથી ઘુસવા માંડે છે ત્યારે જે ગડગડાટ ઉત્પન્ન થાય છે, તેને મેઘ ગર્જના કહે છે.

પ્ર. ૯૦ ઉપરના કથન પરથી મેઘ ગર્જના અને વિજળીનો ચમકારો એકી વખતે થાય છે એમ લાગે છે. તો પછી વિજળીનો ચમકારો મેઘગર્જના થયા પહેલાં કેમ દેખાય છે. ?

ઉ. વિજળીના ચમકારાનો વાતાવરણ અટકાવ બિલકુલ કરતું નથી તેથી તે જોનારને ત્વરિત નજરે પડે છે. પરંતુ મેઘ ગર્જનાનો વાતાવરણ અટકાવ કરે છે, તેથી અવાજ દર સેકંડે ૧૧૦૦ ફુટ પ્રવાસ કરે છે વા એક સેકન્ડમાં ૧૧૦૦ ફુટ જાય છે. આથી કરીને અવાજ મોડો સંભળાય છે.

પ્ર. ૯૧ મેઘ ગર્જના અને જોનાર વચ્ચે સાધારણતઃ અંતર કેટલું હોય છે ?

ઉ. મેઘ ગર્જના અને જોનાર વચ્ચે સાધારણ રીતે એકથી દોઢ માઈલનું અંતર હોય છે.

પ્ર. ૯૨ આકાશમાંની વિજળી જમીનપર ઉતારી શકાય ખરી ?

ઉ. હા. આણી શકાય. ઈ. સ. ૧૭૪૧ માં સર બેન્જામિન ફ્રાંકલીને પ્રયોગ કર્યા પછી એમ જણાયું કે આકાશમાંથી ઋણ તરેહની વિજળી આપણને મળી શકે છે. આથી કરીને તેણે એક ઉંચા બૂરજ પર લોખંડની સળી લગાડી જોઇ. પરંતુ તેમાં તે ફતેહમંદ ઉતર્યો નહિ. પછી તેણે આકાશમાં ઉંચે પતંગ ઉરાડી પતંગની દોરીના છેડાને એક લોઢાની ચાવી બાંધી અને પોતાને વિજળીનો ધકકો ન બેસે તે માટે તે ચાવીને રેશમની દોર બાંધી દોર હાથમાં પકડી રાખ્યો. આ પ્રયોગમાં તે ફતેહમંદ ઉતર્યો અને

તેણે પુષ્કળ વિજળીની ચિણુગારીઓ ને જમીન પર છોડી. પછી તેણે તેજ પ્રયોગથી લેડનજાર નામના સંગોત્પાદકને વિજળીથી જાગૃત કર્યો. રોમાસે એવો બીજો પતંગનો પ્રયોગ કરી, નવફુટ લાંબો ચિણુગારો પાડ્યો. ઈ. સ. ૧૭૫૩ માં સેંટપિટસ બર્ગનો પ્રયોગકાર મિ. રિચમન ઉપરનો પ્રયોગ કરતા તેના શરીરમાં વિજળી જવાથી મરણ પામ્યો.

પ્ર. ૯૩ વિજળીનો ધક્કો બેસવાનો વધારે સંભવ કોને હોય છે ?

ઉ. ઉંચા ઉંચા બુરજો, દેવળના ઉંચા ઉંચા શિખરો, ઝાડ વિગેરેને ધક્કો લાગવાનો વધારે સંભવ હોય છે.

પ્ર. ૯૪ બુરજ, શિખર એને ધક્કો શા માટે લાગે છે ?

ઉ. કારણ કે બુરજ, શિખર ઈત્યાદિકની ટોંચ જમીનથી ઉંચે આકાશમાં ગયેલી હોય છે. તેથી જમીનમાંની ઋણ વિજળી આકાશમાંની ધન વિજળીને તે ટોંચપરથી આકર્ષણ કરે છે.

પ્ર. ૯૫ શિખર, બુરજ, ઈત્યાદિકનો જો વિદ્યત્ નાશ કરે છે તો પછી તેનું સંરક્ષણ શી રીતે કરી શકાય ?

ઉ. બુરજ અથવા શિખરપર એક લોઢાનો સળીઓ જેને (Lightening arrester લાઇટનીંગ એરેસ્ટર) કિંવા વિદ્યુત્ આકર્ષક કહે છે તે લગાડવાથી સંરક્ષણ થઈ શકે છે.

પ્ર. ૯૬ વિદ્યુત્ આકર્ષક ઘરોપર, બુરજોપર કિંવા દેવળોના શિખર પર લગાડ્યાથી શી રીતે સંરક્ષણ થઈ શકે છે ?

ઉ. જ્યારે વાદળ, ધન કિંવા ઋણ વિદ્યુત્‌થી જાગૃત થઈ ઉપરથી બુરજ ઈત્યાદિકની ટોંચપર જાય છે કિંવા વિશ્રાંતિ લે છે

ત્યારે વિદ્યુત્ ગતિ પ્રવેશના નિમયમના યેાગે આકર્ષક-વિરૂદ્ધવિજળીથી જાગૃત થઇ કિંવા પૃથ્વીમાંની ઋણ વિદ્યુત્થી તે ટેાચ જાગૃત થઈ તે ટેાંચમાંની ધન કિવા ઋણ વિદ્યુત્‌ને નપુંસક કરી ઘરનું સંરક્ષણ કરે છે.

પ્ર. ૯૭ અફાટ મેદાનમાં વાતાવરણીય વિજળી શી રીતે જાગૃત થાય છે ?

ઉ. અફાટ મેદાનમાં ઝાડેા, ઘરેા, ન હેાવાથી માત્ર મનુષ્ય દેહ વિજળીને મુક્ત કરવા કારણ ભૂત થાય છે.

પ્ર. ૯૮ જો મેઘ ગર્જના વખતે કેાઈ માણસ અફાટ મેદાનમાંથી જતેા હેાય તેા તેણે પેાતાનું સંરક્ષણ શી રીતે કરવું ?

ઉ. જો મેઘ ગર્જના વખતે કેાઇ માણસ અફાટ મેદાનમાંથી જતેા હેાય તેા જો એવા વખતે તેણે હાથપગ લાંબા કરી જમીનપર સુઈ જવું.

પ્ર. ૯૯ જો એકાદ મનુષ્યને વિજળીનેા ધકકેા લાગી તે મરી ન જાય તેા તેના શરીર પર બીજું શું પરિણામ આવે છે ?

ઉ. તેની એકાદ ઈંદ્રિય નાદુરસ્ત થઈ તે મનુષ્યના ભેજાપર ભયંકર પરિણામ થાય છે.

પ્ર. ૧૦૦ વિજળીનેા ધકકેા લાગવાથી માણસેા શા માટે મરે છે ?

ઉ. વિજળીનેા ધકકેા લાગવાથી રક્તવાહિનીમાં લેાહી એટલું જલ્દીથી ચાલે છે કે તે મનુષ્યથી તે સહન થઈ શકતું નથી. અને વાતાવરણીય વિદ્યુત્‌નું દબાણ એટલું ભયંકર હેાય છે કે મનુષ્યને બાળી નાંખે છે.

પ્રકરણ ૨ જું.

વિદ્યુત્ પ્રવાહ (Electric current)

વિજળી હંમેશા વાહકમાં અહીં તહીં ફરી શકે છે. વિજળીની તુલના જગત્‌માં બીજા પદાર્થો સાથે કરવામાં આવતી નથી. સાધારણ રીતે સમજણ પડે તે માટે પાણીની સાથે તેની તુલના કરીએ તો ચાલે. વિદ્યુત્‌યંત્ર અને વિદ્યુત્ મંડળ (Batteries) ઈત્યાદિ વસ્તુ વિજળીને એક જગાએથી બીજી જગાએ લઇ જવાને કામે લાગે છે જેમ નળમાંનું પાણી નળના પરિઘ અને નળની લંબાઇનાં પ્રમાણમાં વહે છે, તેમ વિજળીને પણ વિદ્યુત્ દબાણ મળતાંની વાર તે તારની જાડાઇ લંબાઇના પ્રમાણમાં વહે છે. દાખલા તરીકે:–એક મોટી પાંણીની ટાંકીને ઉંચે મુકીએ અને ટાંકીમાંના પાણીના નળને બહાર છોડીએ તો પાણી વહેવાનું પ્રમાણ, ૧ પાણી વહેવાનું જોર, ૨ નળીનો પરિઘ અને ૩ નળની લંબાઇ પહોળાઈ પર આધાર રાખે છે. ટાંકીને ઉચ્ચ સ્થાન પર રાખવાથી પૃથ્વીની ગુરૂત્વાકર્ષણ શકિતને લીધે પાણી પર દબાણ થતાં નળમાંથી પાણી જોરથી લાંબે વહે છે ૨ નળીનો પરિઘ ઓછો વધતો રાખવાથી નળમાંથી પાણી કમી કિંવા જાસ્ત પ્રમાણમાં વહે છે ૩ નળ જેટલો લાંબો લઈએ તે પ્રમાણમાં પાણીને વહેવામાં પ્રતિબંધ હોઇ પાણીનું દબાણ કમી થાય છે. ઉપરનાં ત્રણ વાકયો પરથી

-સહજ લક્ષમાં આવશે કે જે પ્રમાણે પાણીનું દબાણ, પાણીનો જથ્થો અને પાણી વહેવામાં પ્રતિબંધ આ ત્રણ બીના પાણીના જથ્થાને આવશ્યક છે, તે પ્રમાણે વિજળીને માટે વિદ્યુત્ દબાણ વિજળીનો પ્રતિબંધ અને વિદ્યુત્ પ્રવાહ, એ વિજળીના જથ્થાને મૂખ્ય જરૂરી છે.

પ્ર. ૧૦૧ ટાંકીને જો ઉંચે ન રાખીએ તો બીજા કશાથી પાણી-પર દબાણ આપી શકાય ખરૂં ?

ઉ. પંપ વડે પણ પાણીને દબાણ આપી શકાય.

પ્ર. ૧૦૨ વિજળીના દબાણને શું કહે છે ?

ઉ. વિજળીના દબાણને ' વિદ્યુત્–ગતિ–જોર ' કહે છે.

પ્ર. ૧૦૩ વિદ્યુત્-ગતિ–જોર શું કરે છે ?

ઉ. વિદ્યુત્–ગતિ–જોર, વિજળીના પ્રવાહને તારમાંથી વહેવ-રાવે છે.

(વિદ્યુત્ ગતિ જોર " વિ. ગ. જો ' એ અક્ષરો થી સમજી લેવું)

પ્ર. ૧૦૪ ધ્રુવ એટલે શું ?

ઉ. ધ્રુવ એટલે ટર્મિનલ (Terminal) જે અડકણના વડે વિજળી પૂરી પાડવામાં આવે છે તે

પ્ર. ૧૦૫ ધન ધ્રુવ એટલે શું ?

ઉ. જે ધ્રુવથી વિદ્યુત્ વહે છે તેને ધન ધ્રુવ કહે છે.

પ્ર. ૧૦૬ ઋણ ધ્રુવ એટલે શું ?

ઉ. વિદ્યુત્ પ્રવાહ ધન ધ્રુવથી નીકળી જે ધ્રુવને મળે છે તેને ઋણ ધ્રુવ કહે છે.

પ્ર. ૧૦૭ વિજળીક દબાણ કોણે શોધી કાઢયું ?



આ. ૧૪ પ્રો. એલેકઝાન્ડર વ્હોલ્ટા.

ઉ. વિજળીક દબાણ પ્રો. એલેકઝેન્ડર વ્હોલ્ટાએ શોધી કાઢયું.

પ્ર. ૧૦૮ વિજળીના દબાણની એક સંખ્યાને શું કહે છે ?

ઉ. વિજળીના દબાણની એક સંખ્યાને પ્રો. એલેકઝાન્ડર વ્હોલ્ટે ' વ્હોલ્ટ ' એવુ' નામ આપ્યું છે.

પ્ર. ૧૦૯ વીજળીક દબાણના પ્રમાણની એક સંખ્યાને વ્હોલ્ટ નામ શા માટે આપ્યું ?

ઉ. પ્રો. એલેકઝાન્ડર વ્હોલ્ટાએ વિજળીનું દબાણ પ્રથમ શોધી કાઢયુ તેથી પોતાનું નામ આ જગતમાં ચિર સ્મરણીય અમર રાખવા માટે વિજળીના દબાણની એક સંખ્યાને ' વ્હોલ્ટ ' એવું નામ આપ્યું.



પ્ર. ૧૧૦ વિદ્યુત્ પ્રતિબંધ કોણે શોધી કાઢયો ?

ઉ. વિદ્યુત્ પ્રતિબંધ ઓમે શોધી કાઢયો.

પ્ર. ૧૧૧ વિજળીના પ્રતિબંધની એક સંખ્યાને શું કહે છે ?

ઉ. વિદ્યુત્ પ્રતિબંધની એક સંખ્યાને ઓમ કહે છે.

પ્ર. ૧૧૨ વિદ્યુત્‌ના પ્રવાહનું પ્રમાણ કોણે શોધી કાઢયું ?

આ. ૧૫ જ્યોર્જ સિમન ઓમ.



આ. ૧૬ એન્ડ્રેમરાઈ એમ્પીયર

ઉ. વિદ્યુત્પ્રવાહનુ પ્રમાણુ એમ્પીયરે શોધી કાઢયું.

પ્ર. ૧૧૩ વિજળીમા પ્રવાહના પ્રમાણુની એક સંખ્યાને શું કહે છે ?

ઉ. વિજળીના પ્રવાહના પ્રમાણુની એક સંખ્યાને એમ્પીયર કહે છે.

પ્ર. ૧૧૪ વિજળીના પ્રવાહના જોરની અને જળ પ્રવાહના જોરની તુલના કયા એકમથી કરવામાં આવે છે ?

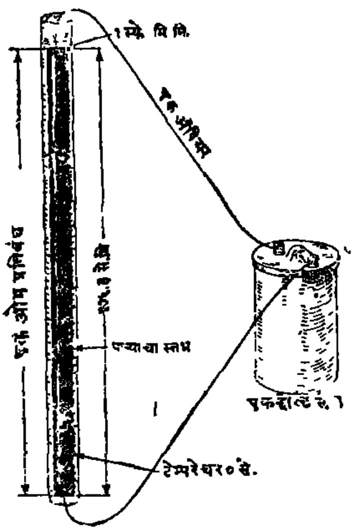
ઉ. મિનારાનો ઈંચ એ જલપ્રવાહના એકમ વડે વિજળીના પ્રવાહની તુલના કરવામાં આવે છે.

પ્ર. ૧૧૫ પાણીની એકમ સંખ્યાની વ્યાખ્યા શી છે ?

ઉ. જ્યારે પાણી, એક ચોરસ ઈંચ લાંબુ અને બે ચોરસ ઈંચ જાડું હોય છે અને જ્યારે પાણીનું દબાણ ૬ ઈંચ હોય છે ત્યારે તેને પાણીના પ્રવાહના એકમની સંજ્ઞા આપવામાં આવે છે.

પ્ર. ૧૧૬ ઉપરની ઉપમા પ્રમાણે વિજળીની પ્રવાહની વ્યાખ્યા શું થશે ?

ઉ. જ્યારે વિજળીના પ્રવાહનું દબાણ એક વ્હોલ્ટ હોય અને વિજળીનો પ્રતિબંધ એક ઓમ હોય ત્યારે તેને એક એમ્પીયર કહે છે.



નં. ૧૭ ની આકૃતિમાં જે પારાનો સ્તંભ બતાવવામાં આવ્યો છે તે ૧૦૬.૩ સેંટીમીટર લાંબો, એક સ્કવેર મીલી મીટર જાડો છે. તેની ઉષ્ણતા શૂન્ય સેન્ટીગ્રેડ છે.

નં. ૧૭ ની આકૃતિ પરથી એમ્પીયરની વ્યાખ્યા સમજાશે.

આ. ૧૭ વ્હોલ્ટ, એમ્પીયર, અને ઓમની વ્યાખ્યા.

૧૧૫ માં સવાલમાં કહ્યા મુજબ પાણીનું દબાણ જો ૬ ઈંચ હોય તો વિજળીક દબાણ એક વ્હોલ્ટ થાય, પાણીના પ્રવાહને ૧ ઈંચ ઉંડો અને ૨ ઈંચ જાડો પ્રતિબંધ હોય તો વિજળીનો એક ઓમ પ્રતિબંધ થાય.

પ્ર. ૧૧૭ વ્હોલ્ટ એટલે શું?

ઉ. જે વિ. ગ. જો. એક ઓમ વિદ્યુત્ પ્રતિબંધ સોસીને એક એમ્પીયર વિદ્યુત્ પ્રવાહ આપે તે વિ. ગ. જો. ને એક વ્હોલ્ટ કહે છે.

પ્ર. ૧૧૮ એમ્પીયર એટલે શું?

ઉ. જે વિજળીનો પ્રવાહ એક ઓમ પ્રતિબંધના પરિભ્રમણમાં એક હોલ્ટ વિ. ગ. જોરથી વહે છે, તેને એમ્પીયર કહે છે; કિંવા ·૦૦૫૦૮૪ ગ્રેન તાંબા જેટલી વિજળી બીજી ધાતુપર એ એક સેકન્ડમાં મૂકી શકે છે, તે વિજળીની સંખ્યાને એક એમ્પીયર કહે છે.

પ્ર. ૧૧૯ ઓમ એટલે શું?

ઉ. ઓમ એટલે વિદ્યુત્પ્રતિબંધ (વિજળીના વહેવામાં અવરોધ કિંવા અડકાવ) જ્યારે વિદ્યુત પરિભ્રમણમાં એક એમ્પીયર વિદ્યુત્ પ્રવાહ, એક વ્હોલ્ટ વિજળીક દબાણથી વહે છે ત્યારે તે પરિભ્રમણમાં એક ઓમ વિદ્યુત્ પ્રતિબંધ છે એમ કહે છે.

પ્ર. ૧૨૦ ઓમનો નિયમ શું છે?

ઉ. ઓમનો નિયમઃ—વિદ્યુત્ પરિભ્રમણમાંના, વ્હોલ્ટમાંના વિદ્યુત ગતિ જોરને જો ઓમમાંના વિદ્યુત્ પ્રતિબંધથી ભાંગીએ તો એમ્પીયરમાંનો વિદ્યુત્ પ્રવાહ મળે.

દાખલા તરીકે:—

વિ. પ્ર. = (વિદ્યુત પ્રવાહ), વિ. ગ. જો=(વિદ્યુત્ દાબ),
વિ. પ્રતિ = (વિદ્યુત્ પ્રતિબંધ)
વિ. પ્ર. = વિ. ગ. જો. ÷ વિ. પ્રતિ. ....(૧)
એમ્પીયર = વ્હોલ્ટ ÷ ઓમ.
એ = વ્હો ÷ ઓ.

પ્ર. ૧૨૧ એક પરિભ્રમણના (સર્કીટના) ૧૫ પ્રતિબંધ ઓમ હોઈ તેમાં વિ. ગ. જો. ૧૨૦ વ્હોલ્ટ છે, તો તે પરિભ્રમણમાં કેટલો વિદ્યુત્ પ્રવાહ વહેશે ?

ઉ. વ્હો ÷ ઓ = એ.
૧૨૦ ÷ ૧૫ = ૮ એમ્પીયર.

પ્ર. ૧૨૨ આઠ એમ્પીયર શા આધારે કાઢ્યો ?

ઉ. ૮ એમ્પીયર ઓમના નિયમને અનુસરી કાઢયો કારણ કે ઓમનો કાયદો–નિયમ એવો છે કે વિ. ગ. જો. ને વિ. પ્રતિ વડે ભાંગીએ તો વિ. પ્ર. આવે.

પ્ર. ૧૨૩. જો એક વિદ્યુતની કોઠીનું (સેલનું) વિ. ગ. જોર ૨ વ્હોલ્ટ હોય અને જો તેને ½ ઓમ પ્રતિબંધનું ભ્રમણ સર્કીટ લગાડીએ તો તે કોઠીમાંથી કેટલો વિદ્યુત્ પ્રવાહ વહેશે ?

ઉ. ૨ વ્હોલ્ટ ÷ ½ ઓમ = ૪ એમ્પીયર.

પ્ર. ૧૨૪ જો એક મોટર (વિજળીનું ઈંજીન) ૨૫૦ વ્હોલ્ટની હોય, તેનો પ્રતિબંધ ૫ ઓમ હોય તો તે મોટર કેટલો વિજળીનો પ્રવાહ લેશે ?

ઉ. ૨૫૦ ÷ ૫ = ૫૦ એમ્પીયર.

પ્ર. ૧૨૫ એક વિદ્યુતનો દીવો ૨૫૦ વ્હોલ્ટનો છે, તે ભ્રમણમાં $\frac{1}{2}$ એમ્પીયર વિદ્યુત્ પ્રવાહ ભ્રમણ કરે છે તો તેનો વિદ્યુત્ પ્રતિબંધ કેટલા ઓમ હશે ?

કારખાનામાં વપરાતી પરિભાષામાં આ પ્રશ્નને લખીએ તો નીચે પ્રમાણે લખી શકાય—એક લેમ્પ ૨૫૦ વ્હોલ્ટના સર્કીટમાં $\frac{1}{2}$ એમ્પાયર કરંટ લે, તો તે કેટલા ઓમનો હોવો જોઈએ.

ઉ. વિદ્યુત્ પ્રતિબંધ = વિ. ગ. જો ÷ વિ. પ્ર.

ઓમ = વ્હોલ્ટ ÷ એમ્પીયર

વ્હોલ્ટ ÷ એમ્પીયર = ઓમ

વ્હો ÷ એ = ઓ. ....(૨)

૨૫૦ ÷ $\frac{1}{2}$ = ૫૦૦ ઓમ. જવાબ.

પ્રકરણ ૩ જું.

શક્તિ (Power પાવર)

પ્ર. ૧૨૬ શક્તિ એટલે શું ?

ઉ. જેના યોગે કોઈપણ કાર્ય કરી શકાય છે તેને શક્તિ કહે છે ?

પ્ર. ૧૨૭ શક્તિ કેટલા પ્રકારની છે ?

ઉ. શક્તિ પુષ્કળ પ્રકારની છે. સ્મરણ શક્તિ (Brain power બ્રેન પાવર) ઈચ્છા શક્તિ (Will power વિલ પાવર)

યાંત્રિક શક્તિ (Mechanical power મીકેનીકલ પાવર), વિદ્યુત્ શક્તિ (Electrical power), જલ શક્તિ (Hydrolic power હાઈડ્રોલિક પાવર), વાયુ શક્તિ (Pneumtic power ન્યુમેટીક પાવર), બાષ્પ શક્તિ (Steam power સ્ટીમર પાવર) અશ્વ શક્તિ (Horse power) ઇત્યાદિ. જે શક્તિના યોગે યાદ સારી રીતે રહી શકે તેને સ્મરણ શક્તિ કહે છે.

ઉદાહરણાર્થે:—સ્વ. લોકમાન્ય ટિળકની સ્મરણ શક્તિ વિલક્ષણ હતી. એટલે એમકે લોકમાન્યને કોઇ પણ વાતની યાદ જલ્દીથી થતી હતી. જે શક્તિને યોગે આપણી ઇચ્છા પાર પાડી શકીએ છીએ તેને ઇચ્છા શક્તિ કહે છે. મીસ તારાબાઇ પોતાની વીલપાવરના યોગે તીક્ષ્ણ ભાલાની અણી ઉપર ઉંઘી શકે છે, એમ કહેવાય છે. જે શક્તિ યંત્રના યોગે ઉત્પન્ન થાય છે તેને યાંત્રિક શક્તિ કહે છે. દાખલા તરીકે આગગાડી, ઓઇલ ઇંજીન વિગેરે જે શક્તિ વિજળીના યોગે ઉત્પન્ન થાય છે તેને વિદ્યુત્ શક્તિ કહે છે. વિજળીના દીવા, વિજળીની શક્તિ વડે પ્રકાશમાન થાય છે. પાણીવડે જે શક્તિ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે, તેને જળ શક્તિ કહે છે. ખાપોલીમાંનું ટાટાનું પાવર હાઉસ જળ શક્તિ વડે ચાલે છે. હવાના દબાણથી જે શક્તિ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે, તેને વાયુ શક્તિ કહે છે. બાષ્પ શક્તિ એટલે જે શક્તિ બાષ્પ એટલે વરાળના યોગે ઉત્પન્ન થાય છે તે. દાખલા તરીકે સ્ટીમ ઇંજીન. અશ્વ-શક્તિ વા હોર્સ પાવર એટલે એક ઘોડાની તાકાત્ પૂરતી શક્તિ; કિંવા જે શક્તિના યોગે એક મિનીટમાં ૩૩૦૦૦

ફુટ પૌંડ કામ થાય તે. કોઈ પણ વસ્તુપર દાબ કિંવા દબાણ (Pressure—પ્રેશર) કરીએ એટલે તે વસ્તુની શકિત ઉત્પન્ન કરી શકાય છે. પાણીના ટાંકાને કિંવા તળાવને જેટલી વધારે ઉંચાઈએ રાખીએ તેટલી વધારે જલશકિત ઉત્પન્ન થાય.

પ્ર. ૧૨૮ જળ, બાષ્પ, વાયુ ઇત્યાદિકના દબાણનું માપ શી રીતે કરી શકાય છે?

ઉ. જળ, બાષ્પ, વાયુ, ઈત્યાદિકનું દબાણ પૌન્ડથી મપાય છે. દાખલા તરીકે:—બોઇલરમાં વરાળનું દબાણ એક ચોરસ ઇંચમાં ૧૫૦ પૌન્ડ છે. મુંબઈના પાણીના નળોમાં પાણીનું દબાણ ૬૦ પૌન્ડ છે.

પ્ર. ૧૨૯ દાબનું માપ શી રીતે થઈ શકે છે?

ઉ. દબાણ એ માપક યંત્રથી માપી શકાય છે. દરેક માપક યંત્ર પર □ દર ચોરસ ઇંચે (□ Per square inch.) એવો શબ્દ હોય છે.

પ્ર. ૧૩૦ વિજળીનું દબાણ શી રીતે માપી શકાય છે?

ઉ. વિજળીનું દબાણ વ્હોલ્ટથી મપાય છે.

પ્ર. ૧૩૧ શકિતનું માપ શી રીતે જાણી શકાય?

ઉ. શકિત ફુટ પૌન્ડની ગણનાથી માપી શકાય છે.

પ્ર. ૧૩૨ વિદ્યુત્ શકિતથી જે કામ થાય છે, તે શકિતના એકમને શું કહે છે?

ઉ. જે કામ વિદ્યુત્ શકિતથી થાય છે તે કામની એકમ શકિતને વ્હોલ્ટ કોલંબ (Volt Columb) કહે છે.

પ્ર. ૧૩૩ કોલંબ એટલે શું?

ઉ. જો એક એમ્પીયર વિદ્યુત્ પ્રવાહ એક સેકન્ડમાં વપરાય તો તેને કોલંબ કહે છે. અર્થાત્ એક એમ્પીયર × એક સેકન્ડ=એક કોલંબ.

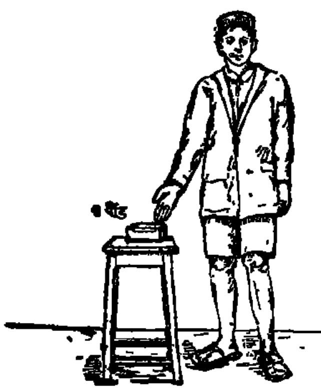
૨૦ કોલંબ= ૧૦ એમ્પીયર × ૨ સેકન્ડ
= ૨ એમ્પીયર × ૧૦ સેકન્ડ
= ૨૦ એમ્પીયર × ૧ સેકન્ડ
= ૫ એમ્પીયર × ૪ સેકન્ડ

ઇત્યાદિ

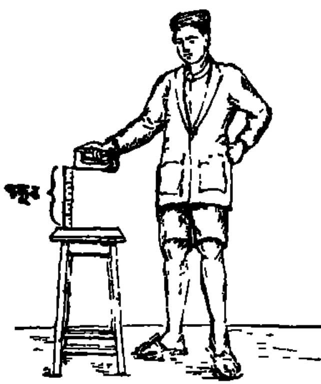
પ્ર. ૧૩૪ યાંત્રિક શકિતથી જે કામો થાય છે તેની એક શકિતને શું કહે છે?

ઉ. જે કામ યાંત્રિક શકિતની મદદથી થાય છે તેને ફુટ પૌન્ડ (ફુટ × પૌન્ડ pound)= ૧ યાંત્રિક કામ.

ઉદાહરણાર્થ:—



આ. નં. ૧૮ ૧ પૌન્ડ



આ. નં. ૧૯ ફુટ પૌન્ડ

એક મનુષ્યે ૧ પૌન્ડ વજનનો ગોળો એક ફુટ ઉંચે ઉચક્યો એટલે તેણે એક ફુટ કામ કર્યું આ નં. ૧૯ જૂઓ.

પ્ર. ૧૩૫ વ્હોલ્ટ-કોલંબ એટલે શું ?

ઉ. જ્યારે એક એમ્પીયર વિદ્યુત્ પ્રવાહ એક વ્હોલ્ટ વિદ્યુત્ દબાણથી એક સેકન્ડ સુધી વહે ત્યારે તેને એક વ્હોલ્ટ કોલંબ કહે છે.

પ્ર. ૧૩૬ એમ્પીયર અવર એટલે શું ?

ઉ. જે વીજળીનો એક એમ્પીયર પ્રવાહ એક સરખો એક કલાક સુધી વહે તેને એમ્પીયર અવર કહે છે.

પ્ર. ૧૩૭ એક એમ્પીયર અવરના કેટલા કોલંબ થાય ?

ઉ. ૧ એમ્પીયર × ૩૬૦૦ સેકન્ડ (૬૦ સેકન્ડ × ૬૦ મિનીટ)
૩૬૦૦ કોલંબ.

૨ એમ્પીયર × ૧૮૦૦ સેકન્ડ (અડધોકલાક) = ૩૬૦૦ કોલંબ
૪ એમ્પીયર × ૯૦૦ સેકન્ડ (પાકલાક) = ૩૬૦૦ કોલંબ.

પ્ર. ૧૩૮ વ્યવહારમા યાંત્રિક શકિતના એકમને કેમ ગણી શકાય છે ?

ઉ. વ્યવહારમાં યાંત્રિક શકિતના એકમને અશ્વ શકિતથી (Horse power. હોર્સ પાવર) ગણી શકાય છે.

પ્ર. ૧૩૯ હોર્સ પાવર એટલે શું ?

ઉ. હોર્સ પાવર એટલે અશ્વ શકિત
૩૩૦૦૦ ફુટ પૌન્ડ × ૧ મિનીટ

જ્યારે ૩૩૦૦૦ ફુટ પૈાન્ડ કામ એક મિનિટમાં થાય ત્યારે એક અશ્વ શકિત જેટલું કામ થયું એમ કહે છે.
એક હોર્સ પાવર = ૩૩૦૦૦ ફુટ પૈાન્ડ × ૧ મિનીટ
૬૬૦૦૦ ફુટ પૈાન્ડ × $\frac{૧}{૨}$ મિનીટ
૧૬૫૦૦ „ × ૨ „ વિગેરે

પ્ર. ૧૪૦ વિજળીની શાકતને શું કહે છે ?

ઉ. વિજળીની શકિતને (Watt) કહે છે.

પ્ર. ૧૪૧ વોટ એટલે શું ?

ઉ. વોટ એટલે વિજળીની શકિત કિંવા.

૧ વ્હોલ્ટ × ૧ એમ્પીયર = ૧ વોટ.

જો એક એમ્પીયર વિદ્યુત્ પ્રવાહ એક વ્હોલ્ટ દબાણના યોગે વહે તો તેને એક વોટ કહે છે.

પ્ર. ૧૪૨ એક સહસ્ર–વોટને શું કહે છે ?

ઉ. એક સહસ્ર–વોટને કિલોવોટ (Killo watt) કહે છે.

પ્ર. ૧૪૩ એક વિદ્યુત્ અશ્વ શકિતમાં કેટલા વોટ ?

ઉ. ૭૪૬ વોટની એક વિદ્યુત્ અશ્વ શકિત થાય. ૪૫ પાના પર વોટ, કિલોવોટ, અને હોર્સપાવરનું કોષ્ટક આપ્યું છે.

૧ હોર્સપાવર = ૭૪૬ વોટ (વ્હોલ્ટ × એમ્પીયર)

પ્ર. ૧૪૪ એક વોટ એટલે કેટલા હોર્સપાવર ?

ઉ. ૧ વોટ = $\frac{૧}{૭૪૬}$ હોર્સપાવર.

પ્ર. ૧૪૫ એક સહસ્ર વોટ એટલે કેટલા હોર્સપાવર ?

ઉ. એક સહસ્ર વોટ એટલે ૧·૩૪ હોર્સપાવર.

પ્ર. ૧૪૬ એક હોર્સપાવર એટલે કેટલા કીલોવોટ ?

ઉ. એક હોર્સપાવર એટલે ·૪૬ કીલોવોટ.

પ્ર. ૧૪૭ એક વિજળીની મોટર ૧૦ હોર્સપાવરની છે અને તેને ૨૫૦ વ્હોલ્ટના સર્કીટ પર લગાડવાની છે તો તે મોટર કેટલા એમ્પીયર લેશે ?

ઉ. હોર્સપાવર (અશ્વશકિત) = ૭૪૬ વોટ

૭૪૬ વ્હોલ્ટ × એમ્પીયર

૬૪૬ વ્હોલ્ટ – એમ્પીયર = ૧ હોર્સપાવર

વ્હોલ્ટ × એમ્પીયર = વેાટ............ (૩)

એમ્પીયર = $\frac{\text{વેાટ}}{\text{વ્હોલ્ટ}}$ = ... (૪)

એમ્પીયર = $\frac{\text{વેાટ ૭૪૬}}{\text{વ્હોલ્ટ ૨૫૦}}$ = ૨.૯૮૪ = ૩

જો ૨૫૦ વ્હોલ્ટ હોર્સપાવર પરથી એમ્પીયર કાઢવાના હોય તેા હોર્સ પાવરને ત્રણે ગુણવા એટલે એમ્પીયર આવશે.

પ્ર. ૧૪૮ એક વિદ્યુત્ મેાટર ૨૫૦ વ્હોલ્ટની છે અને તેની ૫ હોર્સપાવર હોય તેા તે મેાટર કેટલા એમ્પીયર લેશે ?

ઉ. ઉપરના નિયમ પ્રમાણે

૫ × ૩ = ૧૫ (સરાસરી) પરંતુ જો બરાબર ગણુતરી જોઇએ તેા નં. (૪) ના સિદ્ધાંત મુજબ મળશે.

પ્ર. ૧૪૯ ૨૫૦ વ્હોલ્ટની એક મેાટર ૨૦ એમ્પીયરની છે તેા તે મેાટર કેટલા હોર્સપાવર લેશે ?

ઉ. ત્રીજા સિદ્ધાંત મુજબ.

વેાટ × વ્હોલ્ટ = એમ્પીયર

વ્હોલ્ટ × એમ્પીયર = વેાટ

૨૫૦ × ૨૦ = ૫૦૦૦

૭૪૬ વેાટ = હોર્સપાવર

$\frac{૫૦૦૦}{૭૪૬}$ વેાટ = ૬.૭ હોર્સપાવર

પ્ર. ૧૫૦ એક વિજળીનો દીવો ૧૦૦ વેાટનો છે. તનું પરિભ્રમણ ૨૫૦ વેાલ્ટનું છે. તો તે દીવો કેટલો વિદ્યુત્ પ્રવાહ લઈ શકશે ?

ઉ. ૧૦૦ વેાટ ÷ ૨૫૦ વ્હેાલ્ટ એટલે $\frac{૪}{૧૦}$ દીવા ·૪ એમ્પીયર લેશે.

પ્ર. ૧૫૧ જો ૨૫૦ વેાલ્ટનો વિજળીનો દીવો ·૨૫ એમ્પીયર લે તો તે દીવો કેટલા વેાટ લેશે ?

ઉ. ૩ સિદ્ધાંત પ્રમાણે. વેાટ = વ્હેાલ્ટ × એમ્પીયર

૨૫૦ × ·૨૫ = ૬૨·૫ (૬૨$\frac{૧}{૨}$)

પ્ર. ૧૫૨ એક (સર્કીટ) ભ્રમણનો વિદ્યુત દબાણ ૧૧૦ વ્હેાલ્ટ છે તેની વાહક શકિત ૬૬૦ વેાટની છે તો તે ભ્રમણમાં (Circuit) કેટલી વિજળી વહેશે ?

ઉ. ચોથા સિદ્ધાંત પ્રમાણે

એમ્પીયર = વેાટ ÷ વ્હેાલ્ટ

= ૬૬૦ ÷ ૧૧૦

= ૬

પ્ર. ૧૫૩ એક વિદ્યુત્ જનક (Generator) જનરેટર કિંવા (ડાયનામો) ૬૬ કિલોવેાટ (સહસ્ર વેાટ) નો છે. તે ૨૨૦ વ્હેાલ્ટ વિદ્યુત્ દાબ (વિ. દા.) તયાર કરે છે તો તે કેટલો (વિ. પ્ર.) વિદ્યુત્ પ્રવાહ આપશે ?

નીચે લખેલી કોષ્ટક વૉટ, કિલોવૉટ અને હૉર્સ પૉવરનો સંબંધ બતાવે છે.

કિલોવૉટ અને હૉર્સપૉવર એનો કોષ્ટક.

વૉટ	હૉર્સપૉવ.	કિ.વૉ.	હૉર્સપૉવ.	કિ.વૉ.	હૉ. પા.	કિ.વૉ.	હૉ. પા.	કિ.વૉ.	હૉ. પા.
૧	·૦૦૧૩૪	૧	૧·૩૪	૩૧	૪૧·૬	૬૧	૮૧ ૮	૯૧	૧૨૨
૨	·૦૦૨૬૮	૨	૨·૬૮	૩૨	૪૨·૯	૬૨	૮૩·૧	૯૨	૧૨૩
૩	૦૦૪૦૨	૩	૪·૦૨	૩૩	૪૪·૨	૬૩	૮૪·૫	૯૩	૧૨૫
૪	·૦૦૫૩૬	૪	૫ ૩૬	૩૪	૪૫·૬	૬૪	૮૫·૮	૯૪	૧૨૬
૫	·૦૦૬૭૦	૫	૬·૭	૩૫	૪૬ ૯	૬૫	૮૭·૧	૯૫	૧૨૭
૬	·૦૦૮૦૪	૬	૮·૦૪	૩૬	૪૮·૩	૬૬	૮૮·૫	૯૬	૧૨૯
૭	·૦૦૯૩૮	૭	૯ ૩૮	૩૭	૪૯·૬	૬૭	૮૯·૮	૯૭	૧૩૦
૮	·૦૧૦૭	૮	૧૦·૭	૩૮	૫૦·૯	૬૮	૯૧·૨	૯૮	૧૩૧
૯	·૦૧૨૧	૯	૧૨·૧	૩૯	૫૨·૩	૬૯	૯૨·૫	૯૯	૧૩૩
૧૦	·૦૧૩૪	૧૦	૧૩ ૪	૪૦	૫૩·૬	૭૦	૯૩·૮	૧૦૦	૧૩૪
૨૦	·૦૨૬૮	૧૧	૧૪·૭	૪૧	૫૫·૦	૭૧	૯૫·૨		
૩૦	·૦૪૦૨	૧૨	૧૬·૧	૪૨	૫૬·૩	૭૨	૯૬·૫		
૪૦	·૦૫૩૬	૧૩	૧૭·૪	૪૩	૫૭·૬	૭૩	૯૭·૯		
૫૦	·૦૬૭૦	૧૪	૧૮·૮	૪૪	૫૯·૦	૭૪	૯૯·૨		
૬૦	·૦૮૦૪	૧૫	૨૦·૧	૪૫	૬૦·૩	૭૫	૧૦૧		
૭૦	·૦૯૩૮	૧૬	૨૧·૪	૪૬	૬૧·૭	૭૬	૧૦૨		
૮૦	·૧૦૭	૧૭	૨૨·૮	૪૭	૬૩ ૦	૭૭	૧૦૩		
૯૦	·૧૨૧	૧૮	૨૪·૧	૪૮	૬૪·૩	૭૮	૧૦૫		
૧૦૦	·૧૩૪	૧૯	૨૫·૫	૪૯	૬૫·૭	૭૯	૧૦૬		
૨૦૦	·૨૬૮	૨૦	૨૬·૮	૫૦	૬૭·૦	૮૦	૧૦૭		
૩૦૦	·૪૦૨	૨૧	૨૮·૨	૫૧	૬૮·૪	૮૧	૧૦૯		
૪૦૦	·૫૩૬	૨૨	૨૯·૫	૫૨	૬૯ ૭	૮૨	૧૧૦		
૫૦૦	·૬૭૦	૨૩	૩૦·૮	૫૩	૭૧·૦	૮૩	૧૧૧		
૬૦૦	·૮૦૪	૨૪	૩૨·૨	૫૪	૭૨·૪	૮૪	૧૧૩		
૭૦૦	·૯૩૮	૨૫	૩૩·૫	૫૫	૭૩·૭	૮૫	૧૧૪		
૮૦૦	૧·૦૭	૨૬	૩૪·૯	૫૬	૭૫·૧	૮૬	૧૧૫		
૯૦૦	૧·૨૧	૨૭	૩૬·૨	૫૭	૭૬·૪	૮૭	૧૧૭		
		૨૮	૩૭·૫	૫૮	૭૭·૮	૮૮	૧૧૮		
		૨૯	૩૮·૯	૫૯	૭૯·૧	૮૯	૧૧૯		
		૩૦	૪૦·૨	૬૦	૮૦·૪	૯૦	૧૨૧		

ઉ. ૬૬ કિલોવોટ = ૬૬૦૦૦ વોટ
એમ્પીયર = વોટ ÷ વ્હોલ્ટ
૬૬૦૦૦ ÷ ૨૨૦
= ૩૦૦

પ્ર. ૧૫૪ એક જનક (ડાયનેમો) ૧૧૦ વ્હોલ્ટ વિદ્યુત્ દાબ ઉત્પન્ન કરે છે અને તે ફકત ૩ એમ્પીયર વિદ્યુત્ પ્રવાહ આપે છે તો તે કેટલા વોટનો છે ?

ઉ. વ્હોલ્ટ × એમ્પીયર = વોટ
૧૧૦ × ૩ = ૩૩૦ વોટનો છે.

પ્ર. ૧૫૫ વોટ અને એમ્પીયર આપ્યા હોય તો વ્હોલ્ટ શી રીતે કાઢી શકાય ?

ઉ. વોટને એમ્પીયરે ભાગીએ તો વ્હોલ્ટ નીકળે
વ્હોલ્ટ = વોટ ÷ એમ્પીયર.....................(૫)

પ્ર. ૧૫૬ એક વિદ્યુત્ દીપ (વિ. દી.) ૧૦૦ વોટનો હોય અને ½ (·૫) એમ્પીયર લેતો હોય તો તે દીવાનું વિદ્યુત્ દબાણ કેટલું ?

ઉ. પાંચમાં સિદ્ધાંત પરથી
વ્હોલ્ટ = વોટ ÷ એમ્પીયર
= ૧૦૦ ÷ ½ ....(૫)
= ૨૦૦ વ્હોલ્ટનો છે.

પ્ર. ૧૫૭ એક જનક(ડાયનેમો) (½ એમ્પીયર વિદ્યુત્ પ્રવાહ ગ્રહણ કરનાર દીવો) ૧૦૦ દીવાને ૫૫૦૦ વોટ શકિત પૂરી પાડતો તો તે જનક કેટલા વ્હોલ્ટની વિદ્યુત્ દાબ ઉત્પન્ન કરતો હોવો જોઇએ ?

ઉ. પાંચમાં સિદ્ધાંત પ્રમાણે
વ્હોલ્ટ = વોટ ÷ એમ્પીયર

એક દીવો જો ૧/૨ એમ્પીયર કરંટ લે તો ૧૦૦ દીવોને ૫૦ એમ્પીયર કરન્ટ લાગે.

વ્હોલ્ટ = ૫૫૦૦ ÷ ૫૦ એમ્પીયર = ૧૧૦ વ્હોલ્ટ વિદ્યુત્ દાબ ઉત્પન્ન કરશે.

પ્ર. ૧૫૮ એક જનક એક હોર્સ પાવરનો છે અને ૧૧૦ વ્હોલ્ટ વિદ્યુત્ દબાણ ઉત્પન્ન કરે છે, તો વિદ્યુત્ પ્રવાહ કેટલો આપશે ?

ઉ. હોર્સ પાવર = ૭૪૬ વોટ (ચોથા સિદ્ધાંત પ્રમાણે)
એમ્પીઅર = વોટ ÷ વ્હોલ્ટ = ૭૪૬ ÷ ૧૧૦
= ૬·૭૮ (૬ ૭૮/૧૦૦) એમ્પીયર કરંટ લેશે.

પ્ર. ૧૫૯ જો વ્હોલ્ટ અને એમ્પીયર આપ્યા હોય તો ઓમ શી રીતે નીકળે ?

ઉ. વ્હોલ્ટને એમ્પીયરથી ભાગીએ તો ઓમ નીકળે.

પ્ર. ૧૬૦ એક વિજળીનો દીવો ૨૫૦ વ્હોલ્ટના સર્કીટમાં ૧/૨ એમ્પીયર કરંટ લે છે તો તેનો વિદ્યુત્ પ્રતિબંધ (રેઝીસટન્ટ) કેટલા ઓમ છે ?

ઉ. સિદ્ધાંત નં. ૨ પ્રમાણે.
ઓમ = વ્હોલ્ટ ÷ એમ્પીયર
= ૨૫૦ ÷ ૧/૨
= ૫૦૦ ઓમ પ્રતિબંધ.

પ્ર. ૧૬૧ એક ૧૦૦ વોટનો દીવો ૨૫૦ વ્હોલ્ટના સર્કીટમાં લગાડીએ તો કેટલા એમ્પીયર લે અને તેનો પ્રતિબંધ કેટલા ઓમ થાય ?

ઉ. એમ્પીયર = વોટ ÷ વ્હોલ્ટ
= ૧૦૦ ÷ ૨૫૦
= ·૪ (૪/૧૦) એમ્પીયર લેશે.

બીજા સિધ્ધાંત પ્રમાણેઃ—
ઓમ = વ્હોલ્ટ ÷ એમ્પીયર
= ૨૫૦ ÷ ૧$\frac{૪}{૫}$
= ૬૨૫ ઓમ રેઝીસટન્ટ છે.

પ્ર. ૧૬૨ વ્હોલ્ટ અને ઓમ આપ્યા હોય તો એમ્પીયર શી રીતે કઢાય ?

ઉ. વ્હોલ્ટને ઓમ વડે ભાંગીએ તો એમ્પીયર આવે એ સિદ્ધાંત નં. ૧ માં જણાવવામાં આવ્યું છે.

પ્ર. ૧૬૩ એક વિદ્યુત્ નલિકા (Solenoid સોલોનાઈડ) ૨૫૦૦૦ ઓમની છે. તે નલિકાને ૧૨૫ વ્હોલ્ટના પરિભ્રમણમાં મૂકીએ તો કેટલો પ્રવાહ (કરંટ) લેશે ?

ઉ. એમ્પીયર = વ્હોલ્ટ ÷ ઓમ
વ્હોલ્ટ ÷ ઓમ = એમ્પીયર
૧૨૫ ÷ ૨૫૦૦૦ = ·૦૦૫ એમ્પીયર કરંટ લેશે.

પ્ર. ૧૬૪ એમ્પીયર અને ઓમ આપ્યા હોય તો વ્હોલ્ટ શી રીતે કાઢી શકાય ?

ઉ. એમ્પીયરને ઓમથી ગુણીએ તો વ્હોલ્ટ આવે.
વ્હોલ્ટ = એમ્પીયર × ઓમ..............(૬)

પ્ર. ૧૬૫ નલિકામાંથી ·૮ એમ્પીયર વિદ્યુત્ પ્રવાહ છોડવો છે અને તેનો પ્રતિબંધ ૬૧૫ ઓમ છે તો તે નલિકાને કેટલા વ્હોલ્ટ પર મૂકવી જોઈએ ?

ઉ. ૬ સિદ્ધાંત પ્રમાણેઃ—
વ્હોલ્ટ = અમ્પીયર × ઓમ
= ·૮ × ૬૨૫
= ૫૦૦ વ્હોલ્ટ.

પ્રકરણ ૪ શું.

ચચલ (ગતિશીલ) વિદ્યુત્

(Electricity in motion)

પ્ર. ૧૬૬ ચંચલ કિંવા ગતિશીલ વિદ્યુત્ એટલે શું ?

ઉ. જે વિદ્યુત્ વાહક પર સ્થિર વિદ્યુત્ સરખી કાયમ રહેલી નથી તેને ચંચલ કિંવા ગતિશીલ વિદ્યુત્ કહે છે.

પ્ર. ૧૬૭ ચંચલ વિદ્યુત્‌ના કેટલા ભાગ છે ?

ઉ. ચંચલ વિદ્યુત્‌ના બે ભાગ છે. એક રસાયનજન્ય અને બીજી યંત્રજન્ય વિદ્યુત્ તેને રાસાયણિક કિંવા યાંત્રિક વિદ્યુત્ કહેવામાં વાંધો નથી.

પ્ર. ૧૬૮ રસાયણજન્ય વિદ્યુત્ એટલે શું ?

ઉ. જે વિદ્યુત્ શકિત રસાયણને યેાગે વિદ્યુત્ દબાણ ઉત્પન્ન કરી ઉપયેાગમાં લેવામાં આવે છે તેને રાસાયણિક વિદ્યુત્ કહે છે.

પ્ર. ૧૬૯ યાંત્રિક વિદ્યુત્ એટલે શું ?

ઉ. જે વિદ્યુત્ યંત્રને યેાગે (ડાયનેમેાથી) વિદ્યુત્ દબાણ ઉત્પન્ન કરી ઉપયેાગમાં લેવામાં આવે છે તેને યાંત્રિક વિદ્યુત્ કહે છે.

રસાયણુ જન્ય વિદ્યુત્
(Chemical electricity)

પ્ર. ૧૭૦ રસાયણુથી વિદ્યુત્ શક્તિ શી રીતે મળે છે?

ઉ. પ્રસિદ્ધ શોધક ગ્યાલ્વહની એ શોધી કાઢયું છે કે બે જૂદી જૂદી જાતની ધાતુ, ક્ષાર, કિંવા તેજાબ એને પાણીનાં નાંખવાથી આપણુને વિદ્યુત્ મળી શકે છે.

પ્ર. ૧૭૧ વિદ્યુત્ ઘટ એટલે શું?

ઉ. વિદ્યુત્ ઘટ એટલે જે ઘટમાંથી વિદ્યુત્ શક્તિ મળે છે તેને વિદ્યુત્ ઘટ કહે છે.

પ્ર. ૧૭૨ વિદ્યુત્ ઘટની કેટલી જાત છે?

ઉ. વિદ્યુત્ ઘટ બે જાતના કર્યા છે. એકને પ્રાથમિક (Primary) બીજાને દુય્યમ-(Secondary સેકન્ડરી) કહે છે.

પ્ર. ૧૭૩ વિદ્યુત ઘટને ઇંગ્રેજીમાં શું કહે છે?

ઉ. ઘટને ઇંગ્રેજીમાં સેલ-(cell) કહે છે.

પ્ર. ૧૭૪ પ્રાથમિક ઘટને અંગ્રેજીમાં શું કહે છે?

ઉ. પ્રાથમિક ઘટને પ્રાયમરી સેલ. (Primary cell) કહે છે.

પ્ર. ૧૭૫ દુય્યમ ઘટને શું કહે છે?

ઉ. દુય્યમ ઘટને ઇંગ્રેજીમાં સેકન્ડરી સેલ (Secondary cell) કહે છે.

પ્ર. ૧૭૬ પ્રાઇમરી અને સેકન્ડરી સેલમાં ફરક શો?

ઉ. પ્રાયમરી સેલમાં વિજળીક દબાણુ ઉત્પન્ન કરવાની શકિત હોય છે; પરંતુ તેને સંગ્રહ કરી રાખવાની શકિત હોતી

નથી. જ્યારે સેકન્ડરી ઘટને વિજળીક દબાણ ઉત્પન્ન કરવાની શકિત હોતી નથી, પરંતુ સંગ્રહ કરી રાખવાની શકિત હોય છે.

પ્ર. ૧૭૭ પ્રાથમિક ઘટના કેટલા ભાગ છે ?

ઉ. પ્રાથમિક ઘટના બે ભાગ છે.

૧ આર્દ્રઘટ (Wet cell)

૨ શુષ્ક ઘટ (Dry cell)

પ્ર. ૧૭૮ આર્દ્રઘટની કેટલી જાત છે ?

ઉ. આર્દ્રઘટ પુષ્કળ તરેહના છે. જેમકેઃ—

૧ લ્યાકલેનચીનનો સેલ, ૨ બાયક્રોમિટ, ૩ પુલ્લર, ૪ ડાનિયલ, ૫ ગ્રોવ્હ, ૬ બન્સન, ૭ કલાર્ક, ૮ એડિસન ઈત્યાદિ.

પ્ર. ૧૭૯ આર્દ્રઘટ (Wet cell) એટલે શું ?

ઉ. જે ઘટમાં હમેંશાં પાણી હોય છે તેન આર્દ્રઘટ કહે છે.

પ્ર. ૧૮૦ સુકો કિવા શુષ્ક ઘટ એટલે શું ?

ઉ. જે ઘટમાં પાણી હોતું નથી તેને સુકો ઘટ કિવા શુષ્ક ઘટ કહે છે.

પ્ર. ૧૮૧ આર્દ્રઘટના કેટલા ભાગ છે ?

ઉ. આર્દ્રઘટના બે ભાગ છે.

૧ એક જલ ઘટ જેને ઈંગ્રેજીનાં સીંગલ ફ્લુઈડ સેલ કહે છે તે અને બીજો દ્વિજલ ઘટ જેને (ડબલ ફ્લુઈડ સેલ કહે છે તે.

પ્ર. ૧૮૨ એક જલ ઘટમાં કયા કયા ઘટ આવે છે ?

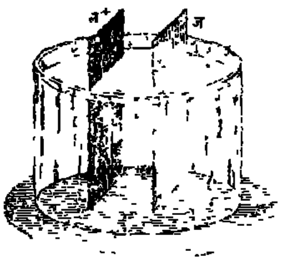
ઉ. એક પ્રવાહી ઘટમાં લેકલેન સેલ, બાયક્રોમિટ સેલ, વિગેરે આવે છે.

પ્ર. ૧૮૩ દ્વિજલ ઘટમાં કયા ઘટ આવે છે ?

ઉ. દ્વિજલ ઘટમાં ૧ કુલ્લર સેલ, ૨ ડાનિયલ સેલ, ૩ ગ્રોવ્હ સેલ, ૪ બનસેન સેલ વિગેરે.

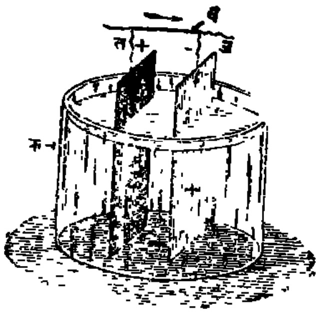
પ્ર. ૧૮૪ સાદો ઘટ શી રીતે તૈયાર કરવામાં આવે છે ?

ઉ. એક કાચના વાસણમાં મિશ્રણ કરેલો ગંધકનો તેજાબ (Dilute Sulphuric Acid) ડાયલ્યુકટ સલ્ફ્યુરિક એસીડ નાંખી તેમાં તાંબાનું અને જસતનું એવાં બે પતરાં એકમેકને ન લાગે એવી રીતે રાખીએ તો વિદ્યુત્ ઘટ બની શકે. આકૃતિ નં. ૨૦ માં સાદો ઘટ બતાવ્યો છે, આ આકૃતિમાં (त) એ ત્રાંબાનું પતરૂં છે; અને (ज) એ જસતનું પત્રું છે. કાચના વાસણમાં ગંધકના તેજાબનું પાણી છે.



આ. નં. ૨૦ સાદો ઘટ.

પ્ર. ૧૮૫ જ્યારે ઘટના બે ધ્રુવ (Terminal ટર્મિનલ) તારથી કિંવા વાહકથી એકત્ર જોડવામાં આવે ત્યારે ઘટમાંની વસ્તુ પર તેનું શું પરિણામ આવે છે ?



આ. નં. ૨૧ જોડેલો ઘટ.

ઉ. આકૃતિ નં. ૨૧ માં બતાવ્યા પ્રમાણે જ્યારે "क" કાચના વાસણમાં " त " અને " ज " આ " व " વાહકને તારથી જોડવામાં આવે છે ત્યારે જસત સડી જાય છે.

પ્ર. ૧૮૬ જ્યારે બન્ને ધ્રુવમાંથી વિજળી નીકળે છે ત્યારે ઘટમાંથી વિજળીનો પ્રવાહ કયાં કયાં વહે છે ?

ઉ. ત્યારે ઘટમાંનો વિદ્યુત્ પ્રવાહ ઋણ ધ્રુવમાંથી ધન ધ્રુવ તરફ વહે છે.

પ્ર. ૧૮૭ જ્યારે બન્ને ધ્રુવ વાહકથી એકત્ર કરવામાં આવે છે ત્યારે વિદ્યુત્ પ્રવાહ કયા ધ્રુવ તરફથી કયાં ધ્રુવ તરફ વહે છે ?

ઉ. ત્યારે વિદ્યુત્ પ્રવાહ ધન ધ્રુવ તરફથી (Positive terminal) ઋણ ધ્રુવ (Negative terminal) તરફ વહે છે. આકૃતિ નં. ૨૧ માં તીર વડે વિદ્યુત્‌ની ગતી બતાવવામાં આવી છે.

પ્ર. ૧૮૮ જ્યારે ઉપરની સેલના બે ટાર્મિનલમાંથી વિદ્યુત્ પ્રવાહ (Current-કરન્ટ) છોડવામાં આવે ત્યારે વિદ્યુત્ જલ (electrolyte-ઇલેક્ટ્રોલીટ) પર શું પરિણામ થશે ?

ઉ. ત્યારે જસત્ પર (ઝીંક Zinc) ગંધકના તેજાબની અસર થઈ ઝીંક સલ્ફેટ (Zine sulphate) બને છે અને ત્રાંબાના તુકડાની આજુબાજુ હાઈડ્રોજન (Hydrogen) વાયુના પરપોટા થાય છે. તે પુટી જઇ તેમાંનો હાઈડ્રોજન હવામાં ઉડી જાય છે અને કેટલાક ત્રાંબાના ટુકડાને વળગી રહે છે; તેથી હાઈડ્રોજન વાયુનો થર જમે છે. આ થર વિદ્યુત્ પ્રવાહને ઉલ્ટી દિશામાં વહેવરાવે છે આકૃતિ નં. ૨૨ માં આ જોઈ શકાશે.

પ્ર. ૧૮૯ જ્યારે હાઇડ્રોજન વાયુનો થર વિજળીના પ્રવાહને ઉલ્ટી દિશામાં વહેવરાવે છે ત્યારે તે ઘટને શું કહે છે?

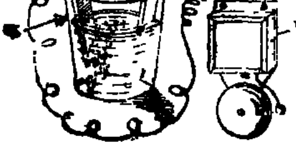
ઉ. ત્યારે તેને એટલે ઘટને ધ્રુવરહિત (Polarised પોલ્સ્રાઈઝ્ડ) કહે છે.

પ્ર. ૧૯૦ જ્યારે ઘટ એવીરીતે ધ્રુવરહિત થાય ત્યારે શા ઉપાય કરવાથી ઘટ પૂર્વ સ્થિતિ પર આવે છે?

ઉ. તેવે સમયે બે તરેહના ઉપાય યોજવામાં આવે છે.

૧ યાંત્રિક ઉપાય ૨ રાસાયણિક ઉપાય.

પ્ર. ૧૯૧ ઘટમાંનું પાણી કાચની સળીથી હલાવવામાં આવે છે, તેને યાંત્રિક ઉપાય કહે છે?



આ. નં. ૨૨ ત્રાંબા–જસતનો સેલ.

આકૃતિ નં. ૨૨ માં તાંબા–જસતનો ઘટ બતાવવામાં આવ્યો છે. તેના બે ધ્રુવને (ઘ) વિદ્યુત્ ઘંટી લગાડી છે જ્યારે બન્ને ધ્રુવ ઘંટીને લગાડવામાં આવે છે ત્યારે 'ઘંટી' અવાજ કરે છે અને થોડા સમય પછી ઘંટીનો અવાજ ધીમે ધીમે બંધ થાય છે. ઘટમાંનું પાણી હલાવીએ તો હાઈડ્રોજન વાયુ નીકળી જઈ ઘંટી પૂર્વવત્ વાગવા માંડે છે.

પ્ર. ૧૯૨ રાસાયણિક ઉપાય શી રીતે યોજવામાં આવે છે ?

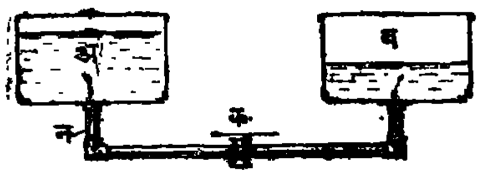
ઉ. રાસાયણિક ઉપાય:—

ઘટમાં એક વિવિક્ષીત પદાર્થો મિશ્ર કરીએ તો તે પદાર્થો માંથી ઓકસીજન વાયુ બહાર નીકળે છે તેથી કરીને હાઈ-ડ્રોજન અને ઓકસીજન એકત્ર થઈ પાણી બને છે. આથી કરીને ઘટને કોઇ પણ રીતનો બાધ આવતો નથી.

પ્ર. ૧૯૩ જો ઘટના બન્ને ધ્રુવ એકત્ર ન જોડતાં તેજાબમાં રહે તો તેજાબ તેના પર કંઈ પરિણામ લાવે ખરો ?

ઉ. તેજાબ તેના પર કંઈ પરિણામ કરી શકતો નથી, પરંતુ બન્ને ધાતુ ઋણ ધ્રુવ ધારણ કરશે.

પ્ર. ૧૯૪ જો બન્ને ધાતુ ઋણ ધ્રુવમય થાય તો ઘન ધ્રુવ શી રીતે તૈયાર થઈ શકશે ?



આ. નં. ૨૩

ઉ. બે કાચના ઉપકરણ લઈ આકૃતિ નં. ૨૩ માં બતાવ્યા મુજબ 'न' આ નળીને લગાડવી. 'ब' ઉપકરણમાંથી ½ હવા કાઢી નાંખવી અને 'अ' માંથી ¼ હવા કાઢી નાંખવી. 'क' કોકને ઉઘાડવાથી 'अ' માંની હવા 'ब' માં જશે અને બન્નેમાં હવા સરખી થશે. બન્ને ઉપકરણો ઋણ હવાથી ભર્યા છે; છતાં, કૉક ઉઘાડો મુકતાંની વાર હવા 'अ' માંની 'ब' માં જશે એટલે 'अ' એ ઘન ઉપકરણ થશે અને 'ब' ઋણ ઉપકરણ થશે.

ઉપરનાં સિદ્ધાંત પ્રમાણે ત્રાંબાના અને જસતના ઘટમાં ત્રાંબાનું પતરૂં ઓછી ઋણ વિદ્યુત ઉત્પન્ન કરશે અને જસતનું પતરૂં વધારે ઋણ વિદ્યુત્ ઉત્પન્ન કરશે.

પ્ર. ૧૯૫ જો આપણે ત્રાંબા–જસતના ઘટમાં પાણી ન મેળવતાં ફક્ત તીવ્ર (શુદ્ધ) ગંધકનો તેજાબ નાંખીએ તો તેના વડે વિદ્યુત્ દબાણ ઉત્પન્ન થાય ખરૂં કે નહિ ?

ઉ. વિદ્યુત્ દબાણ શુદ્ધ ગંધકના તેજાબથી ઉત્પન્ન થતું નથી. તેજાબનું જસત પર પરિણામ થાય છે (એટલે ઝીંક સલ્ફેટ થાય છે) તેમાં આપણે પાણી નાંખીએ કે ઝીંક સલ્ફેટ નષ્ટ થઈ વિદ્યુત્ દબાણ ઉત્પન્ન થઈ વિદ્યુત્ પ્રવાહ વહેવા માંડશે.

પ્ર. ૧૯૬ તાંબા અને જસતના ઘટમાં ત્રાંબાને અને જસતને બીજાં શાં નામ આપવામાં આવે છે?

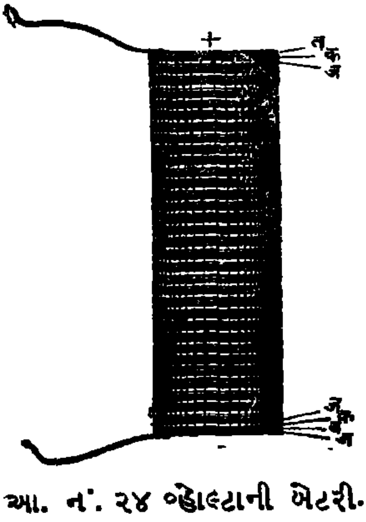
ઉ. જે સમયે ત્રાંબુ અને જસત ઘટમાં હોય છે ત્યારે જે વસ્તુના ધ્રુવમાંથી ઘન વિદ્યુત વહે છે, તેને ઋણ વસ્તુ અને જેમાંથી ઋણ વિદ્યુત્ વહે છે તેને ઘન વસ્તુ કહે છે.

પ્ર. ૧૯૭ જ્યારે એક કરતાં અધિક ઘટ એકત્ર કરવામાં આવે છે ત્યારે તેને શું કહે છે?

ઉ. જ્યારે એક કરતાં અધિક ઘટનો એકત્ર સંયોગ કરવામાં આવે છે ત્યારે તેને વિદ્યુત્ મંડળ કિંવા (Battery બેટરી) કહે છે.

પ્ર. ૧૯૮ પ્રથમ બેટરી કોણે તૈયાર કરી?

ઉ. પ્રથમ બેટરી પ્રો. એલેકઝન્ડર વોલ્ટે તૈયાર કરી.
આકૃતિ નં. ૨૪ માં એલેકઝાન્ડરની બેટરીનો દેખાવ છે. એ આકૃતિમાં 'त' એ ત્રાંબાનું પતરૂં છે અને 'क' એ પાણીમાં ભીંજવેલો ટીપ કાગળ છે. 'ज' એ જસતનું પતરૂં છે.



આ. નં. ૨૪ વ્હોલ્ટાની બેટરી.

પ્ર. ૧૯૯ લ્યાકલાંચી સેલ (Laclanche cell) કોણે શોધી કાઢી?

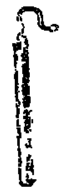
ઉ. લ્યાકલાંચી સેલ લ્યાકલાંચી નામના માણસે શોધી કાઢી.

પ્ર. ૨૦૦ લ્યાકલાંચીની સેલમાં શી શી ચીજો હોય છે?

ઉ. લ્યાકલાંચીની સેલમાં ૧ કાચની બરણી, ૨ જસતનો ટુકડો, ૩ પોરસ વાસણ, ૪ નવસાગરનું પાણી.

આકૃતિ નં. ૨૫ કાચની બરણી.
આકૃતિ નં. ૨૬ જસતનો ટૂકડો.
આકૃતિ નં. ૨૭ પોરસ વાસણ બતાવવા આવ્યું છે.


આ. નં. ૨૫


આ. નં. ૨૬


આ. નં. ૨૭

પ્ર. ૨૦૧ લ્યાકલાંચીની સેલમાં કાચનું વાસણ શા માટે જોઈએ ? ચિનાઈ માટીનું ચાલે કે નહિ ?

ઉ. લ્યાકલાંચીની સેલમાં ઉત્તમ રીતે ગ્લેઝ કરેલું ચાલે પણ કાચનું વાસણ જોવામાં સુંદર હોય છે તે ઉપરાંત તેમાં પાણી કેટલું છે તે સહેજ જોઈ શકાય છે.

પ્ર. ૨૦૨ આપણે જો જસતને ઓગાળી આકૃતિ નં. ૨૬ માં બતાવ્યા પ્રમાણે તૈયાર કરીએ તો ચાલે કે નહિ ?

ઉ. જો આપણે જસતને ઓગાળીને તેવો ટુકડો બનાવીએ તો તે લાંબા વખત સુધી ટકશે નહિં; કારણ કે જસતમાં પુષ્કળ ખનિજ દ્રવ્યનું મિશ્રણ હોય છે અને તે મિશ્રણની અસર સેલ પર થાય છે.

પ્ર. ૨૦૩ જો આપણે જસતને ઓગાળી બનાવેલા ટુકડાને વધારે વખત ટકે એવો કરવો હોય તો શો ઇલાજ કરવો જોઇએ ?

ઉ. આકૃતિ નં. ૨૬ માં બતાવ્યા પ્રમાણે જસતની સળી બનાવ્યા બાદ પાણી મીશ્ર કરેલા ગંધકના તેજાબમાં તેને બુડાડી તે પર કપડાંની ચીંધરડીથી પારો ચોળવો; તેને એમલગમેટ (Amalgamate) કહે છે.

પ્ર. ૨૦૪ પોરસ વાસણ (Pot પોટ) એટલે શું ?

ઉ. બિનગ્લેઈઝ ચીનાઈ માટીનું વાસણ, કે જેને પાણીમાં મૂકવાથી તેના બારીક છીદ્રમાંથી પાણી અંદર જઈ શકે.

પ્ર. ૨૦૫ જે પોરસ પોટ લ્યાકલાંચીની સેલમાં વાપરે છે તેમાં શું શું હોય છે ?

ઉ. જે પોરસ પોટ લ્યાકલાંચીની સેલમાં વપરાય છે તેમાં કાર્બનનો જાડો ટુકડો, કોકની ભૂકી, કાર્બનની ભૂકી અને મ્યાંગ્યાનિજડાયઓકસાઈડ એ પદાર્થો વપરાય છે. આ. નં. ૨૮ માં કાર્બનનો ટુકડો બતાવવામાં આવ્યો છે.



આ. નં. ૨૮

પ્ર. ૨૦૬ પૅાટમાં ઉપરના સર્વ પદાર્થ શી રીતે રાખે છે?

ઉ. આકૃતિ નં. ૨૯ માં બતાવ્યા મુજબ પોરસ પૅાટની વચ્ચોવચ્ચ મૂકી, કાર્બન લુકી મૂકી તેની આજુબાજુ કોક અને કારબનની ભૂકીને મ્યાંગ્યાનિજડાયઓકસાઈડમાં મીશ્ર કરી આકૃતિમાં બતાવેલી કાળી પટી સૂધી ભરવામાં આવે છે. અને તે પર બે કાચની નળી ઉભી મૂકી તે પર ડામર ભરે છે, અને કાર્બનને કાળો રંગ (Terminal) ટર્મિનલ સૂધી લગાડવામાં આવે છે.



આ. નં. ૨૯ પૂર્ણ પોરસપોટ.

પ્ર. ૨૦૭ પોરસપૅાટમાં કોક અને કાર્બનની ભૂકી શા માટે નાંખે છે ?

ઉ. પોરસપૉટનો વિદ્યુત્ પ્રતિબંધ (Resistance રેઝીસ્ટન્સ) ઓછો કરવા માટે કોક અને કાર્બનની ભૂકી નાંખવામાં આવે છે.

પ્ર. ૨૦૮ પોરસપોટમાં મ્યાંગ્યાનિજઓકસાઈડ શા માટે વાપરવામાં આવે છે ?

ઉ. હાઈડ્રોજન વાયુ જે વિદ્યુત્પ્રવાહને અડચણ કરે છે તે અડચણ દૂર કરવા માટે વાપરવામાં આવે છે; કારણ કે મ્યાંગ્યાનિજ ઓકસાઈડ એ પદાર્થ મ્યાંગ્યાનિજ અને ઓકસીજનનો બનેલો છે. જે સમયે ઘટમાંથી વિદ્યુત્ વહેવા માંડે છે તે સમયે મ્યાંગ્યાનિજ ઓકસાઈડમાંનો ઓકસીજન છુટો થઈ હાઈડ્રોજન સાથે મળી પાણી બને છે. આ કારણને લીધે લ્યાંકલાંચીની સેલ પુષ્કળ સમય સૂધી વિદ્યુત્પ્રવાહ આપે છે.

પ્ર. ૨૦૯ જસતને અડકણ (Binding Post બાઈંડીંગ પોસ્ટ) શી રીતે બેસાડવી ?

ઉ. જસત પર સાધારણ રીતે સ્ટાંડર્ડ વાયરગેજ નં. ૧૮ ના તારનો ટુકડો કલઈથી બેસાડવો અને કલઈપર ડામર કિંવા કાળો રંગ લગાડવો. જો કાળો રંગ ન લગાડીએતો નવસાગરનું પાણી (જે સેલમાં નાંખવામાં આવે છે. તે) જો કલઈને લાગે તો કલાઈની સફેદ ભૂકી થઈ જાય અને તાર તૂટી જાય.

પ્ર. ૨૧૦ લ્યાકલ્યાંચીની સેલનું (વિદ્યુત્ જલ) મિશ્રણ કેવા પ્રકારનું હોય છે ?

ઉ. લ્યાકલ્યાંચીની સેલનું વિદ્યુત્ જળ નવસાગર અને પાણીનું બનાવવામાં આવે છે.

પ્ર. ૨૧૧ તે મિશ્રણનું પ્રમાણ શું છે અને તેને કેમ તૈયાર કરવું ?

ઉ. એક કાચના વાસણમાં અર્ધી બાટલી ઉષ્ણ પાણી નાંખી તેમાં બે ઔંસ નવસાગર ઓગાળવો અને તેમાં થોડું ગ્લિસરીન નાંખી તે મિશ્રણ ઉપયોગમાં લેવું.

પ્ર. ૨૧૨ ઉપરના મિશ્રણમાં જો ગ્લિસરીન ન નાંખીએ તો શું થાય ?

ઉ. જો આપણે મિશ્રણમાં ગ્લિસરીન ન નાંખીએ તો નવસાગરના ગાંગડા બંધાઈ તળીએ બેસે અને થોડાક પોરસ પૉટને વળગી રહે.

પ્ર. ૨૧૩ નવસાગર શા શા પદાર્થનો બનેલો હોય છે ?

ઉ. નવસાગર એ ક્લોરીન, હાઇડ્રોજન અને એમોનિયાનો બનેલો હોય છે.

પ્ર. ૨૧૪ નવસાગરનું પૃથકરણ ક્યારે અને શી રીતે થાય છે ?

ઉ. જે સમયે સેલમાંનો વિદ્યુત્પ્રવાહ બહાર ઉપયોગમાં આવે છે ત્યારે થાય છે. જસતને ક્લોરીન લાગવાથી તેનું ઝીંકક્લોરીન બને છે અને થોડોક કાર્બનને ચોટી પ્રવાહ બંધ પાડે છે.

પ્ર. ૨૧૫ પાણી કયા પદાર્થોનું બનેલું છે અને તેના પૃથક્કરણનું પ્રમાણ શું છે ?

ઉ. પાણી ઓકસીજન અને હાઈડ્રોજન વાયુનુ બનેલું છે. તેનું પ્રમાણ ૧ ભાગ ઓકસીજન અને ૨ ભાગ હાઈડ્રોજન છે.

પ્ર. ૨૧૬ જો પોરસપૉટને પાણીમાં રાખીએ તો તેમાં પાણી જઈ શકે છે ?

ઉ. હા, જો પોરસપૉટને પાણીમાં રાખીએ તો તેમાં પાણી જાય છે.

પ્ર. ૨૧૭ જો પોરસપોટમાં પાણી જાય છે તો પોરસપોટમાં હાઈડ્રોજન વાયુ એકત્ર થઈ વિદ્યુત્પ્રવાહને હરકત કરે છે ખરો ?

ઉ. પોરસપૉટમાં હાઈડ્રોજન વિદ્યુત્પ્રવાહને અડચણ કરે છે ખરો પરંતુ મ્યાંગ્યાનિજમાંનો ઓકસીજન હાઈડ્રોજન સાથે મળી પાણી બને છે અને બાકી રહેલો હાઈડ્રોજન પોરસ પોટના ઉપરના ભાગમાં ડામરમાં ચોટાડેલી કાચની નળીમાંથી બહાર નીકળી જાય છે. જો નળી સાફ હોતી નથી તો હાઈડ્રોજન બહાર જઈ શકતો નથી અને પ્રવાહ બંધ કરે છે.

પ્ર. ૨૧૮ લ્યાકલાંચીની સેલમાં ધન + (Positive પોઝીટીવ) અને–ઋણ (Negative નેગેટીવ) વિદ્યુત્ દાબ ઉત્પન્ન કરનારાં દ્રવ્ય શાં શાં છે ?



ઉ. લ્યાકલાંચીની સેલમાં પોઝીટીવ વિદ્યુત્ ઉત્પન્ન કરનાર કાર્બન છે અને નેગેટીવ વિદ્યુત્ ઉત્પન્ન કરનાર જસત છે. આ. નં. ૩૦ માં પૂર્ણ લ્યાકલાંચીની સેલ બતાવવામાં આવે છે.

આ. નં. ૩૦ સંપૂર્ણ લ્યાકલાંચી ઘટ.

પ્ર. ૨૧૯ લ્યાકલાંચીની સેલનું વિદ્યુત્–ગતિ જોર (Electro-motive-force. ઇલેક્ટ્રોમોટીવ્હફોર્સ) કિંવા વિદ્યુત્ દાબ (Electric Pressure ઇલેક્ટ્રીક પ્રેશર) કેટલો હોય છે ?

ઉ. લ્યાકલાંચીની સેલનું વિદ્યુત્-ગતિ જોર. ૧.૬ (૧$\frac{૬}{૧૦}$) વ્હોલ્ટ હોય છે.

પ્ર. ૨૨૦ લ્યાંકલાંચોની સેલના કેટલા ભાગ હોય છે ?

ઉ. લ્યાકલાંચીની સેલના એગ્લોમિરેટ, લ્યાકલાંનચી, કારપોરસ લ્યાકલાંચી, શીલ્ડ લ્યાંકલ્યાંચી, સ્યાક લ્યાકલ્યાંચી વિગેરે ભાગ છે.

પ્ર. ૨૨૧ એગ્લોમિરેટ સેલ કેવી હોય છે ?

ઉ. એગ્લોમિરેટ લ્યાકલાંચી સેલ અને સાદી લ્યાકલ્યાંચી સેલમાં ઝાઝો ફેર નથી. લ્યાકલાંચી સેલમાં કોક, કાર્બન, અને મ્યાંગ્યાનિજની ભૂકી પોરસ પાટમાં વપરાય છે, જ્યારે એગ્લોમિરેટમાં ઉપરની જણસો પ્રેસમાં દાબી, કાર્બનના જેવડા લાંબા અને જાડા ટુકડા કરી રબરના પટ્ટા વડે કાર્બનની બન્ને બાજૂએ લગાડે છે. આ. નં. ૩૧ માં એગ્લોમિરેટ સેલનું ચિત્ર છે. ૩૧ મી આકૃતિમાં 'પ' એ રબરનો પટ્ટો છે. આ પટ્ટામાં ઝીન્ક રાખવા માટે જગા કરી છે. 'અ' એ મ્યાંગ્યાનિજ ઈત્યાદિનો બનાવેલો ટુકડો છે. સેલપર પોઝિટીવ અને નેગેટીવનાં ચિન્હો દર્શાવ્યાં છે.



આ. નં. ૩૧
એગ્લોમિરેટ ઘટ.

પ્ર. ૨૨૨ આકૃત્તિ નં. ૩૧ માં બતાવ્યા પ્રમાણે રબરમાંજ ઝીન્ક રાખવાની જગા શા માટે કરવામાં આવી છે ?

ઉ. એટલા માટે કે કાર્બનને કિવા કાર્બન લગાડેલા ટુકડાને જસત લાગે નહિ.

પ્ર. ૨૨૩ લ્યાકલ્યાંચી અને એગ્લોમિરેટ લ્યાંકલાંચી સેલમાં શો ફેર છે ?

ઉ. લ્યાકલ્યાંચી અને એગ્લોમિરેટ લ્યાંકલાંચી સેલમાં ફરક *એટલોજ છે કે પહેલામાં* પોરસપોટ વાપરે છે જ્યારે બીજામાં તે વાપરવામાં આવતું નથી.

પ્ર. ૨૨૪ પોરસપોટ વાપરવાથી ઘટમાં કંઈ વાંધો આવે છે કે શું ?

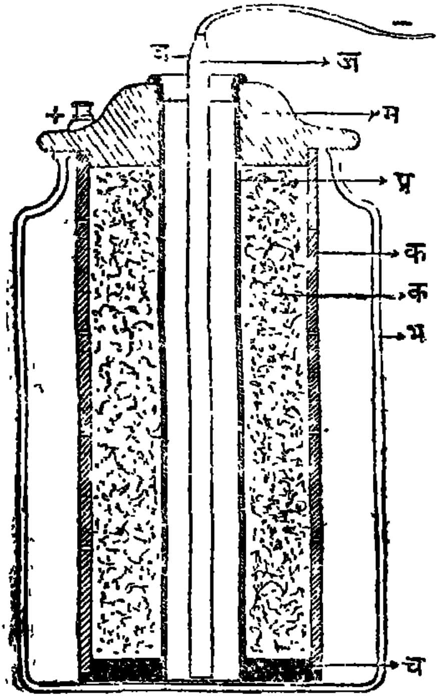
ઉ. પોરસપોટ વાપરવાથી સેલની અંદરનો પ્રતિબંધ (Internal Resistance ઈન્ટરનલ રેઝિસ્ટન્સ) વધી જાય છે પણ ટુકડા (Blocks બ્લોક્સ) વાપરવાથી ઓછો થાય છે.

પ્ર. ૨૨૫ કોરપોરસ લ્યાકલાચની સેલ કેવી હોય છે ?

ઉ. કોરપોરસ લ્યાંકલાચીની સેલ સાદા લ્યાકલાંચી સેલના જેવી હોય છે. પરંતુ તેની રચના લ્યાકલાંચી સેલના કરતાં વિરૂદ્ધ પ્રકારની હોય છે. લ્યાકલાંચી સેલમાં કાર્બન ઈત્યાદિ જણુસો હોય છે તેવી કોરપોરસમાં હોતી નથી. કોરપોરસ સેલમાં પોરસ પોટમાં જસત હોય છે અને તેની આસપાસ કાર્બન, મ્યાંગ્યાનિજ ઈત્યાદિ વસ્તુઓ હોય છે. અને સર્વ પદાર્થ છીદ્ર પાડેલા કાર્બનના સિલેન્ડર (નળી) માં હોય છે. નીચેની બાજુએ એક ચિનાઇ માટીની તબકડી બેસાડેલી હોય છે. આકૃતિ નં. ૩૨ માં કોરપોરસ સેલ જોઈ શકાશે.

આકૃતિ નં. ૩૨ માં 'ज' જસતનો ટુકડો 'प्र' પોરસપોટમાં મૂકેલો છે. 'का' કાર્બનની ભૂકી અને મ્યાંગ્યાનિજ 'क' કાર્બનના સિલેન્ડરમાં મૂક્યું છે.

'च' ચીનાઇ માટીની તબકડી મ્યાંગ્યાનિજની જગાએ અડકાવ માટે બેસાડી છે. 'भा' કાચનું વાસણ છે. વાસણના મ્હોંપર 'म' લાકડાનો બૂચ ક્ષાર નજમે માટે બેસાડ્યો છે.



આ. નં. ૩૨. કોરપોરસ લ્યાકલ્યાંચી સેલ.

પ્ર. ૨૨૬ કોરપોરસ સેલમાંનુ વિદ્યુત્ જલ શાનું બનાવેલું હોય છે?

ઉ. કોરપોરસ સેલમાં પણ લ્યાકલાંચી સેલની માફક નવસાગ-રનું વિદ્યુત્ જલ બનાવવામાં આવે છે.

પ્ર. ૨૨૭ કોરપોરસમાંનો અંદરનો પ્રતિબંધ લ્યાંકલાંચી કરતાં વધારે હોય છે કે ઓછાં હોય છે ?

ઉ. કોરપોરસમાંનો પ્રતિબંધ લ્યાંકલાંચી સેલના કરતાં ઘણો કમી હોય છે.

પ્ર. ૨૨૮ કોરપોરસનું વિ. ગ. જો. (વિદ્યુત્ ગતિ જોર) કેટલું હોય છે ?

ઉ. કોરપોરસ સેલનો વિ. ગ. જો. ૧-૭ (૧ ૭/૧૦) વ્હોલ્ટ હોય છે.

પ્ર. ૨૨૯ કોરપોરસ ઘટ કયાં ઉપયોગમાં આવે છે ?

ઉ. કોરપોરસ ઘટ વિદ્યુત્ ઘંટી વગાડવામાં અને બે ત્રણ મિનીટ વિજળીના દીવા (Electric Lamp. ઈલેકટ્રીક લેમ્પ) સળગાવવાનાં કામમાં આવે છે.

પ્ર. ૨૩૦ સ્યાક લ્યાકલાંચી સેલ કેવી હોય છે ?

ઉ. સ્યાક લ્યાકલાંચી સેલ સાદી લ્યાકલાંચી સેલના જેવી હોય છે. પણ સ્યાક સેલમાં પોરસપોટના જેવી કપડાંની કોથળી હોય છે.

પ્ર. ૨૩૧ સ્યાકનું વિ. ગ. જો. અને અંદર પ્રતિબંધ, કોરપોરસ લ્યાકલાંચી કરતાં વધારે હોય છે કે ઓછું હોય છે ?

ઉ. સ્યાકનું વિ. ગ. જો. કોરપોરસના જેટલુંજ હોય છે પરંતુ અંદરનો પ્રતીબંદ જરા કમતી હોય છે.

પ્ર. ૨૩૨ સીલ્ડ લ્યાકલાંચી ઘટ કેવો હોય છે ?

ઉ. સીલ્ડ લ્યાકલાંચી ઘટ સ્યાકના જેવોજ હોય છે પણ સ્યાકમાં જેમ જસતનો સળીઓ હોય છે તેવી સળીઓ તેમાં હોતી નથી. સીલ્ડમાં જસતનો વર્તુળાકાર ટુકડો કપડાંની કોથળીની સહોવાર મૂકવામાં આવે છે અને ઘટનું મુખ ડામરથી બંધ કરવામાં આવે છે.

પ્ર. ૨૩૩ સીલ્ડ ઘટનો અંદરનો પ્રતિબંધ અને વિદ્યુત્ ગતિ જોર કેટલું હોય છે ?

ઉ. સીલ્ડનો અંદરનો પ્રતિબંધ અને વિ. ગ. જો. લગભગ સ્યાકની બરાબર હોય છે.

બાયક્રોમેટ સેલ. (Bichromate cell)

પ્ર. ૨૩૪ બાયક્રોમેટ ઘટને બાયક્રોટ એવું નામ શા માટે આપવામાં આવે છે ?

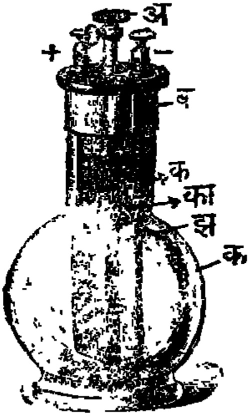
ઉ. બાયક્રોમેટ ઘટમાં બાયક્રોમેટ ઓફ્ પોટાશ વાપરવામાં આવે છે તેથી તેને બાયક્રોમેટ ઘટ કહે છે.

પ્ર. ૨૩૫ બાયક્રોમેટ સેલમાં ધનદ્રવ્ય (Positive Element) અને ઋણ દ્રવ્ય (Negative Element) શાં હોય છે ?

ઉ. બાયક્રોમેટ સેલમાં જસત અને કાર્બન એમ અનુક્રમે ધન અને ઋણ દ્રવ્ય હોય છે.

પ્ર. ૨૩૬ બાયક્રોમેટ સેલમાં ધન ધ્રુવ (Positive terminal પોઝીટીવ્હ ટર્મીનલ) અને ઋણ ધ્રુવ (Negative terminal નેગેટીવ્હ ટર્મીનલ) કયાં હોય છે ?

ઉ. બાયક્રોમેટ ઘટમાં કારબનને લગાડેલો ધનધ્રુવ અને જશતને લગાડેલો ઋણ ધ્રુવ સમજવો, આકૃતિ નં. ૩૩ માં 'क' એ કાચની બાટલીને 'प' એ પીતળનું ઢાંકણું છે. તે પર ધન અને ઋણ ધ્રુવ બેસાડયા છે. બાટલીમાં 'का' એ કારબનમાં 'झ' એ જસત બતાવવામાં આવ્યું છે. ધન ધ્રુવ ને બન્ને કાર્બન જોડી દીધા છે. 'व' એ સળી અવાહક પદાર્થથી મઢી દીધી છે, અને એ સળીના યોગે જસતનો ટુકડો ઉપર અને નીચે રાખી શકાય છે. આ સળી અને ઋણ ધ્રુવ પીતળની પટ્ટીથી એકત્ર કરવામાં આવ્યાં છે.



આ. નં. ૩૩ બાયક્રોમેટ ઘટ.

પ્ર. ૨૩૭ 'व' આ સળીને જસતનો ટુકડો ઉપર નીચે શા માટે કરવામાં આવે છે?

ઉ. જ્યારે ઘટથી વિજળીનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી ત્યારે જો જસત વિદ્યુત્ જળમાં રહે તો જસત ખલાશ થઈ જાય. જસત ખલાસ ન થઈ જાય તે માટે જ્યારે ઘટનો ઉપયોગ કરવામાં આવતો નથી તે સમયે જસતને વિદ્યુત્ જળથી ઉંચું રાખવામાં આવે છે.

પ્ર. ૨૩૮ બાયક્રોમેટ સેલનું વિદ્યુત્ જળ શી રીતે તયાર કરે છે?

ઉ. બાયક્રોમેટનો ખાર, ગંધકનો તેજાબ અને પાણી એ વડે બનાવવામાં આવ છે. કાચના વાસણમાં ૧ પાઈન્ટ પાણી લઈ તેમાં ૬ ઔંસ બાયક્રોમેટ ઓફ પોટાશની ભૂકી ઓગાળી તેમાં ધીમે ધીમે ૫½ ઔંસ ગંધકનો તેજાબ મેળવવામાં આવે છે. જો બાયક્રોમેટ ઓફ પોટાશ ન હોય

તો તેને બદલે ૧ પાઈન્ટ પાણીમાં ૩ ઔંસ ક્રોમીક એસીડ અને ૧ ઔંસ ગંધકનો તેજાબ મિશ્ર કરે છે.

પ્ર. ૨૩૯ જો ગંધકનો તેજાબ ધીમે ધીમે ન મેળવતાં એકદમ મેળવાએ તો શું થાય ?

ઉ. જો ગંધકનો તેજાબ થોડો થોડો ન મેળવતાં એકદમ મેળવીએ તો વાસણમાંનું પાણી ગરમ થઈ ઉપર ઉછળે અને તેથી મિશ્રણ તૈયાર કરનારને ઈજા થવાનો સંભવ રહે છે.

પ્ર. ૨૪૦ આ ઘટમાં ઉપયોગમાં આવતું જસત કેવું જોઈએ ?

ઉ. આ ઘટમાં ઉપયોગમાં આવતું જસત પારાથી ચઢાવેલું (Amalgamated એમાલગેમેટેડ) જોઈએ. પારો ચઢાવવાની કૃતિ લ્યાંકલેાંચી સેલના જસતના જેવી છે.

પ્ર. ૨૪૧ બાયક્રોમેટ ઘટના અને લ્યાંકલેાંચી ઘટના વિદ્યુત્ પ્રવાહની તુલના કરો ?

ઉ. બાયક્રોમેટ ઘટનો વિદ્યુત્પ્રવાહ લ્યાંકલાંચી ઘટના વિદ્યુત્પ્રવાહ કરતાં વધારે જોરવાળો અને ટકાઉ હોય છે.

પ્ર. ૨૪૨ બાયક્રોમેટ ઘટનો ઉપયોગ શો છે ?

ઉ. બાયક્રોમેટ ઘટ નાની વિજળીની મોટર ચલાવવામાં વિજળીના દિવાના વિજળીનો ધક્કો મારનારા યંત્રાને જોડવાના અને જેને પુષ્કળ વિદ્યુત્ પ્રવાહ જોઈએ એવા યંત્રોના ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે.

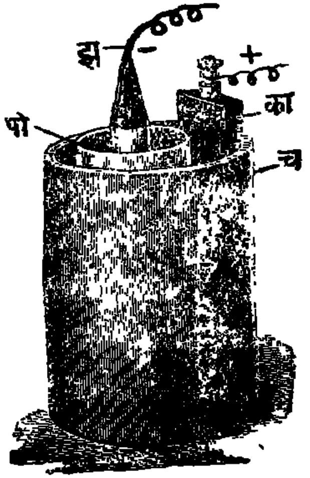
પ્ર. ૨૪૩ બાયક્રોમેટ ઘટનું વિ. ગ. જો. કેટલા વ્હોલ્ટ હોય છે ?

ઉ. બાયક્રોમેટ ઘટનું વિ. ગ. જો. ૨ વ્હોલ્ટ હોય છે.

ફુલ્લર સેલ. (Fuller cell)

પ્ર. ૨૪૪ ફુલ્લર સેલ કેવી હોય છે ?

ઉ. કુલ્લર સેલ આ. નં. ૩૪ માં બતાવ્યા મુજબ હોય છે. આ ઘટમાં 'च' ચિનાઈ માટીનું વાસણ છે. 'पो' પોરસપૉટ છે અને 'का' કાર્બન ઇત્યાદિ વસ્તુ છે.



આ. નં. ૩૪ કુલ્લર સેલ.

પ્ર. ૨૪૫ પુલ્લર ઘટનું વિદ્યુત્ જલ શી રીતે તૈયાર કરવામાં આવે છે. ?

ઉ. કુલ્લર ઘટનું વિદ્યુત્ જળ બે રીતે તૈયાર કરવામાં આવે છે. એકમાં જળમિશ્રિત ગંધકનો તેજાબ અને બીજામાં ૧૦૦ ભાગ બાયક્રોમેટ ઑફ પોટાશ અને ૧૫૫ ભાગ ગંધકના તેજાબનું મિશ્રણ હોય છે.

પ્ર. ૨૪૬ જળમિશ્રિત ગંધકનો તેજાબ (dilute sulphuric acid ડાયલ્યુટ સલ્ફ્યુરીક એસીડ) શામાં રાખે છે અને તેમાં બીજી કઈ વસ્તુઓ રાખે છે ?

ઉ. પોરસપોટમાં જસત અને પારો નાંખી તેમાં ડાયલ્યુટ સલ્ફ્યુરીક એસીડ નાંખે છે.

પ્ર. ૨૪૭ બાયક્રોમેટ અને સલ્ફ્યુરીક એસીડનું મિશ્રણ કયા ઉપકરણમાં નાંખે છે અને તેમાં બીજા કયા પદાર્થ હોય છે ?

ઉ. ચિનાઈ માટીના વાસણમાં એ મિશ્રણ નાંખી તેમાં કાર્બન અને જસત રાખેલું હોય તે પોરસપોટ મુકે છે.

પ્ર. ૨૪૮ કુલ્લર સેલમાં ધન અને ઋણ ધ્રુવ કયાં હોય છે ?

ઉ. કાર્બનનો ધન ધ્રુવ અને જસતનો ઋણ ધ્રુવ જાણવો.

પ્ર. ૨૪૯ પોરસપોટમાં પારો શા માટે નાંખે છે ?

ઉ. પોરસપોટમાં પારો નાંખવાનું કારણ એટલું કે સલ્ફ્રીક એસીડને લીધે જસ્ત ઝરી ન થઈ જાય અને ઘટને ઉપયોગમાં ન લઈએ તે વેળાએ જસતપર એસીડનું પરિણામ ન થાય. જ્યારે સેલને ઉપયોગમાં લઈએ છીએ ત્યારે પારો ઉપર આવી જસતને વળગે છે અને જસત પર પારાનું આચ્છાદન થાય છે.

પ્ર. ૨૫૦ ફુલ્લર સેલનું વિ. ગ. જો. કેટલા વ્હોલ્ટ હોય છે. ?

ઉ. ફુલ્લર સેલનું વિ. ગ. જો. ૨ વ્હોલ્ટ હોય છે.

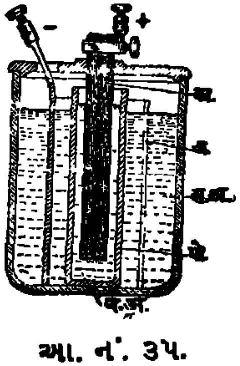
પ્ર. ૨૫૧ ફુલ્લર સેલનો ઉપયોગ શો ?

ઉ. ફુલ્લર સેલનો ઉપયોગ બાયક્રોમેટ સેલના જેવો થાય છે.

નાઇટ્રીક એસીડ ઘટ. (Nitric acid cell.)

પ્ર. ૨૫૨ નાઈટ્રીક એસીડ ઘટમાં ઘનદ્રવ્ય અને ઋણ દ્રવ્ય શું હોય છે. ?

ઉ. નાઇટ્રીક એસીડ ઘટમાં કારબન અને જસત ઋણ અને ઘન દ્રવ્ય હોય છે.



આ. નં. ૩૫.

આકૃતિ નં. ૩૫ માં દ્વિજલ ઘટ બતાવવામાં આવ્યો છે. આમાં 'का' એ કાર્બન, 'ज' જસત 'स·अ' જળ મિશ્રિત સલ્ફ્રીક એસીડ, 'पो' પોરસપોટ, 'न·अ' નાઇટ્રીક એસીડ વિગેરે બતાવવામાં આવ્યું છું.

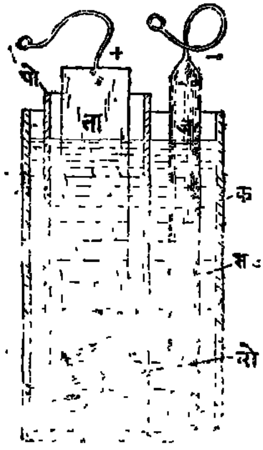
પ્ર. ૨૫૩ નાયટ્રીક એસીડ ઘટમાં હાઈડ્રોજન વાયુ કારબનને કેમ વળગતો નથી ?

ઉ. નાઇટ્રીક એસીડ ઘટમાં પાણીમાંથી જસતનો જ્યારે હાઇ-ડ્રોજન નીકળી કાર્બન પાસે આવે છે ત્યારે પોરસ પોટમાના નાઇટ્રીક એસીડમાં ઑકસીજન હોવાથી હાઇડ્રોજન અને ઓકસીજન મળી પાણી થાય છે, આ કારણને લીધે હાઇડ્રોજનથી કાર્બનને ઇજા થતી નથી.

ડાનિયલ સેલ. (Danial cell)

પ્ર. ૨૫૪ ડાનિયલ સેલની રચના કેવી હોય છે?

ઉ. આકૃતિ નં. ૩૬ માં 'क' કાચનું વાસણ, 'ज' જસત 'ता' ત્રાંબાનો ટુકડો, 'पो' પોરસ્પૉટ, 'मो' મોરથુથુ, 'स-अ' જળમિશ્રિત સલ્ફ્યૂરીક એસીડ છે.



આ. નં. ૩૬.

પ્ર. ૨૫૫ ડાનિયલ સેલમાં ઘન ધ્રુવ અને ઋણ ધ્રુવ કયાં હોય છે?

ઉ. ડાનિયલ સેલમાં ત્રાંબાનો ટુકડો એ ઘન ધ્રુવ આપે છે અને જસતનો ઋણ ધ્રુવ આપે છે.

પ્ર. ૨૫૬ ડાનિયલ સેલમાં હાઇડ્રોજન કયાંથી નીકળે છે અને કયાં નાશ પામે છે?

ઉ. જ્યારે ડાનિયલ ઘટમાંનો વિદ્યુત્પ્રવાહ ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે ત્યારે જસત એસીડમાં ઓગળવા માંડે છે. તેના ઓગળવાથી એસીડમાંનો હાઇડ્રોજન વાયુ છૂટો થઈ પોરસ પોટમાંના મોરથુથાના પાણી પાસે આવે છે. આ

વખતે છોરથુથાના પાણીમાંથી ત્રાંબુ છૂટું પડી હાઈડ્રોજન મોરથુથાના પાણીમાં મળી મોરથુથાના પાણીનું સલ્ફ્યુરીક એસીડ બને છે.

પ્ર. ૨૫૭ જે ત્રાંબુ મોરથુથાના પાણીમાંથી છુટું પડે છે તે ક્યાં જાય છે?

ઉ. જે ત્રાંબાના કણ છૂટા પડે છે તે ત્રાંબાનાં પત્રાંને ચોંટે છે.

પ્ર. ૨૫૮ ડાનિયલ સેલનું વિદ્યુત્-ગતિ-જોર કેટલું છે?

ઉ. ડાનિયલ સેલનું વિ. ગ જો. ૧-૭૯ વ્હોલ્ટ છે.

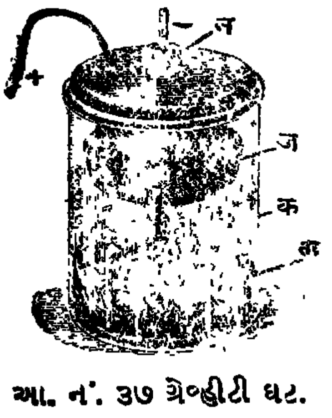
પ્ર. ૨૫૯ ડાનિયલ સેલ ક્યાં વપરાય છે?

ઉ. ટેલીગ્રાફ, ઇલેકટ્રીક ટાઈપીંગ, ગિલીટ કરવાના વિગેરે કામમાં ડાનિયલ સેલનો ઉપયોગ થાય છે.

ગુરૂત્વાકર્ષણ ઘટ. (Gravity cell)

પ્ર. ૨૬૦ ગ્રેવ્હીટી ઘટની બનાવટ કેવી હોય છે?

ઉ. ગ્રેવ્હિટી ઘટ આકૃતિ નંબર ૩૭ માં બતાવવામાં આવ્યો છે આકૃતિ નં. ૩૭ માં 'क' એ કાચનું વાસણ છે 'ज' એ જસતનો વર્તુળ ટુકડો 'न' એ નટ વડે ઉપર નીચે કરવામાં આવે છે. 'ता' એ તાંબાનું પત્રુ છે અને તે પતરા પર મોરથુથાના ગાંગડા દર્શાવવામાં આવ્યા છે. આ ઘટની ગણુણા દ્વિજળ ઘટમાં થાય છે.



આ. નં. ૩૭ ગ્રેવ્હીટી ઘટ.

પ્ર. ૨૬૧ આ ઘટમાં વિદ્યુતજળ કેવા પ્રકારનું હોય છે?

ઉ. આ ઘટમાં મોરથુથાનું પાણી મુખ્ય છે. જ્યારે પોટમાંથી વિદ્યુત્પ્રવાહને બ્હાર છોડવામાં આવે છે. ત્યારે મોરથુથાના પાણીનું સલ્ફ્રીક એસીડ બને છે. આ સલ્ફ્રીક એસીડના બે ભાગ થાય છે. જે એસીડ જસત પાસે હોય છે તેનું ઝીંક સલ્ફેટ થાય છે અને જે મોરથુથા પાસે હોય છે તેનું કૉપર-સલ્ફેટ થાય છે.

પ્ર. ૨૬૨ ઝીન્ક સલ્ફેટ અને કોપર સલ્ફેટ એકજ ઘટમાં જૂદાં જૂદાં શી રીતે રહી શકે છે?

ઉ. ઝીંક સલ્ફેટ એ કૉપર સલ્ફેટ કરતાં હલકું હોવાથી ગુરૂત્વાકર્ષણના નિયમાનુસાર કૉપર સલ્ફેટની ઉપર રહે છે. આ ઘટમાં પોરસપોટ ન હોવાથી અંદરનો પ્રતિબંધ ઘણો ઓછો હોય છે.

સ્મીસેલ. (Smee cell)

પ્ર. ૨૬૩ સ્મીસેલની શોધ કયારે થઈ?

ઉ. સ્મીસેલ ઈ. સ. ૧૮૪૦ માં શોધી કાઢવામાં આવી.

પ્ર. ૨૬૪ સ્મીસેલમાં શી શી વસ્તુઓ હોય છે?

ઉ. સ્મીસેલમાં જેના યોગે ધનધ્રુવ મળે છે તે પ્લેટીનમાં ચઢાવેલો રૂપાનો વર્ખ હોય છે અને જેના વડે ઋણ ધ્રુવ મળે છે તે જસતનું પતરૂં હોય છે.

પ્ર. ૨૬૫ સ્મીસેલમાં કયું વિદ્યુતજલ હોય છે?

ઉ. સ્મીસેલનું વિદ્યુતજલ એ જળમિશ્રિત ગંધકનો તેજાબ હોય છે.

પ્ર. ૨૬૬ સલ્ફ્યુરીક એસીડમાંનો હાઈડ્રોજન વાયુ રૂપાના વર્ખને એટલે પોઝીટીવ પ્લેટને ચોટી જતો નથી કે ?

ઉ. સલ્ફ્યુરીક એસીડમાંનો હાઈડ્રોજન વાયુ, રૂપાના વરખને ચઢાવેલા પ્લેટીનમને કાટાં હોવાથી બધો ચોટતો નથી.

પ્ર. ૨૬૭ ઘટમાંનો હાઈડ્રોજન વાયુ ત્યારે કયી ધાતુને ચોંટે છે?

ઉ. જે ધાતુનો પૃષ્ટભાગ લીસો હોય છે તેવી ધાતુને કિંવા કાર્બનને હાઈડ્રોજન ચોંટે છે. જે ધાતુનો પૃષ્ટ ભાગ કાંટાવાળો કિંવા ખડબચડો હોય છે તે ધાતુના પૃષ્ટભાગ પર ચોંટતો નથી.

પ્ર. ૨૬૮ સ્મીસેલનું વિ. ગ. જો. કેટલું હોય છે ?

ઉ. સ્મીસેલનું વિ. ગ. જો. ·૪૫ હોય છે પરંતુ જો ધન ધ્રુવની ધાતુ સાફ કરવામાં આવે તો ·૭૯ જેટલું મળે છે.

પ્ર. ૨૬૯ સ્મીસેલનો ઉપયોગ શા કામમાં થાય છે ?

ઉ. સ્મીસેલનો ઉપયોગ ગિલિટ કામ કરવામાં (ઇલિકટ્રો પ્લેટીંગ) થાય છે.

ગ્રોવ સેલ. (Grove cell)

પ્ર. ૨૭૦ ગ્રોવસેલ કયારે શોધી કાઢવામાં આવી ?

ઉ. ગ્રોવસેલ. ઈ. સ. ૧૮૩૮ માં શોધી કાઢવામાં આવી.

પ્ર. ૨૭૧ આ સેલ કયા પ્રકારની સેલમાં ગણુવામાં આવે છે ?

ઉ. આ સેલની ગણુના દ્વીજલઘટમાં થાય છે.

પ્ર. ૨૭૨ આ સેલમાં શી શી વસ્તુઓ હોય છે ?

ઉ. આ ઘટમાં પારો ચઢાવેલું જસત, ડાયલ્યુટ સલ્ફ્યુરીક એસીડ, પોરસપોટ, તીક્ષ્ણ નાઈટ્રીક એસીડ (સૂરાખારનો તેજાબ) અને પ્લેટીનમ હોય છે.

પ્ર. ૨૭૩ ગ્રોવ સેલની રચના કેવી હોય છે?

ઉ. એક પોરસપોટમાં નાઈટ્રીક એસીડ અને તેમાં પ્લેટીનમનો વર્ખ મૂકી તે પોરસપોટને મોટા કાચના કિંવા ગ્લેઝ કરેલા ચિનાઈ માટીના વાસણમાં સલ્ફરીક એસીડ અને પારો ચઢાવેલા જસતને મૂકીને વાસણમાં મૂકવામાં આવે છે.

પ્ર. ૨૭૪ ગ્રોવસેલનો અંદરનો પ્રતિબંધ કેટલો હોય છે?

ઉ. ગ્રોવસેલનો અંદરનો પ્રતિબંધ સર્વે સેલ કરતાં ઓછો હોય છે.

પ્ર. ૨૭૫ ગ્રોવસેલનો ધનધ્રુવ અને ઋણધ્રુવ કયાં હોય છે?

ઉ. ગ્રોવસેલમાં પ્લેટીનમના વરખને ધનધ્રુવ અને જસતને ઋણધ્રુવ જાણવો.

પ્ર. ૨૭૬ ગ્રોવસેલનું વિ. ગ. જો. કેટલું હોય છે?

ઉ. સર્વ પ્રાથમિક ઘટોનાં ગ્રોવસેલનું. વિ. ગ. જો. સર્વથી વધારે એટલે ૧.૯ વ્હોલ્ટ હોય છે.

પ્ર. ૨૭૭ ગ્રોવસેલમાં જે હાઈડ્રોજન ઉત્પન્ન થાય છે તેનો નાશ સેલમાં શી રીતે થાય છે?

ઉ. ગ્રોવસેલમાં જે હાઈડ્રોજન ઉત્પન્ન થાય છે, તેનો નાઈટ્રીક એસીડમાં રહેલો ઓકસીજન નાશ કરે છે. એટલે તે ઓકસીજન સાથે મળી પાણી બને છે.

પ્ર. ૨૭૮ નાઈટ્રીક એસીડનું પૃથકકરણ શું છે?

ઉ. ૧. ભાગ હાઈડ્રોજન, ૧. ભાગ સૂરોખાર અને ૩ ભાગ ઓકસીજનનું નાઈટ્રીક એસીડ બનેલું છે.

બનસન સેલ. (Bunsun cell)

પ્ર. ૨૭૯ બનસન્ સેલની શોધ ક્યારે થઈ?

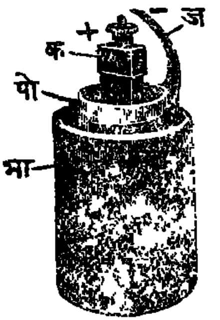
ઉ. બનસન સેલની શોધ ઈ. સ. ૧૮૭૮ માં થઈ.

પ્ર. ૨૮૦ બનસન્ સેલમાં શી શી વસ્તુઓ હોય છે?

ઉ. બનસન્ સેલમાં કાર્બન, નાઇટ્રીક એસીડ, પોરસપોટ, ડાઈલ્યુટ સલ્ફ્યુરીક એસીડ (૧ ભાગ એસીડ ભાગ પાણી) અને પારો ચઢાવેલું જસતનું વર્તુળાકાર પતરૂં હોય છે.

પ્ર. ૨૮૧ બનસન્ સેલની રચના શી રીતની કરેલી હોય છે?

ઉ. આકૃતિ નં. ૩૮ માં બતાવ્યા પ્રમાણે 'क' કાર્બન અને તીક્ષ્ણ નાઈટ્રીક એસીડ, 'पो' પોરસપોટમાં મૂકી તે પોરસપોટને કાચના કિંવા ચિનાઈ માટીના 'मा' વાસણમાં સલ્ફ-રીક એસીડ અને 'ज' જસત મુકી રચના કરવામાં આવે છે.



આ. નં. ૩૮

પ્ર. ૨૮૨ બનસન્ સેલનો અંદરનો પ્રતિબંધ કેટલો હોય છે?

ઉ. બનસન્ સેલનો અંદરનો પ્રતિબંધ ગ્રોવસેલ કરતાં કમી હોય છે.

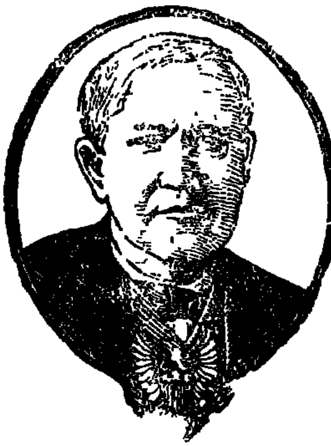
પ્ર. ૨૮૩ બનસન્ સેલનું વિ. ગ. જો. કેટલું હોય છે?

ઉ. બનસન્ સેલનું વિ. ગ. જો. ૧·૮ વ્હોલ્ટ હોય છે.

પ્ર. ૨૮૪ બનસન્ સેલ ક્યાં વપરાશમાં આવે છે?

ઉ. બનસન્ સેલનો ઉપયોગ ઇલેક્ટ્રો પ્લેટીંગ, વિજળીના દીવા ઈત્યાદિકમાં થાય છે.

એડીસન લ્યેલેન્ડે સેલ. (Edison Lalande cell.)



આ. નં. ૩૯ થોમસ આલ્વહુવા એડીસન.

એડીસન લ્યાલેન્ડે સેલ વિજળીના પ્રસિદ્ધ શોધક **થોમસ આલ્વહુવા એડિસન** જેણે ટેલીગ્રાફ ટેલીફોન, ફોનોગ્રાફ, વિજળીનો નિર્જ્યોત દીવો ઈત્યાદિ જેણે શોધી કાઢયાં છે તેણે આ સેલની શોધ કરી છે.

પ્ર. ૨૮૫ એ સેલમાં શા શા પદાર્થ હોય છે.

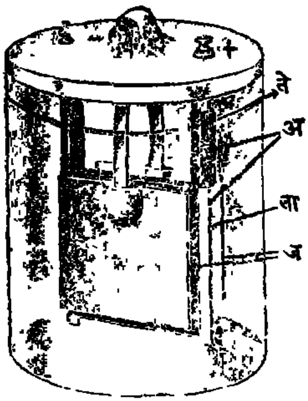
ઉ. પોટાસિયમ ઓકસાઇડ (Potassium oxide) એટલે કોસ્ટીક સોડા (Caustic soda) જસત અને કાળો ઓકસાઇડ ચઢાવેલું ત્રાંબાનું પતરૂં.

પ્ર. ૨૮૬ એડીસન સેલમાં ધનધ્રુવ અને ઋણધ્રુવ કયાં હોય છે?

ઉ. ત્રાંબાના પત્રાંના ધ્રુવ ધન સમજવો અને જસતનો ઋણ ધ્રુવ જાણવો.

પ્ર. ૨૮૭ એડીસન સેલની રચના કેવા પ્રકારની છે?

પ્ર. આકૃતિ નં. ૪૦ માં બતાવ્યા પ્રમાણે મોટા મોંના કાચના



આ. નં. ૪૦ એડીસન સેલ.

વાસણમાં 'ता' ત્રાંબાનું પતરૂં વચ્ચોવચ્ચ રાખી બન્ને બાજુએ 'अ' અવાહક રાખી 'ज' જસતનું પત્રું મૂકવામાં આવે છે. આ પત્રાં ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ઢાંકણા જોડેલાં હોય છે.

પ્ર. ૨૮૮ આ ઘટમાં ઉત્પન્ન થતા હાઈડ્રોજનનો નાશ શી રીતે થાય છે?

ઉ. આ ઘટમાં ઉત્પન્ન થનાર હાઈડ્રોજન કોપર ઓકસાઈડના પત્રાંમાંથી નીકળતા ઓકસીજનને યોગે નાશ થાય છે.

પ્ર. ૨૮૯ આ ઘટમાં વિશેષ સંભાળ શાની રાખવાની હોય છે?

ઉ. કોપર ઓકસાઈડની પ્લેટ, કોસ્ટીક સોડાના પાણીના $\frac{3}{4}$ ઇંચ નીચે રાખવી જોઈએ. કારણ તેને હવા લાગવી જોઈએ નહિ. અને તે પાણીપર પેરેફીન તેલનો થોડો થર જોઈએ કારણ કે જો તેલ ન નાંખીએ તો પાણીમાંના ખાર હાઈડ્રોજનના પરપોટા સાથે ઉપર ઉડે અને તેનો થર બાઝે.

પ્ર. ૨૯૦ એડીસન સેલનું વિ. ગ. જો. અને અંદરનો પ્રતિબંધ કેટલો હોય છે?

ઉ. એડીસન સેલનો વિ. ગ. જો. $\frac{૯}{૧૦}$ વ્હોલ્ટ હોય છે અને અંદરનો પ્રતિબંધ ·૦૧૨ ઓમ હોય છે આથી કરીને ઘટમાંથી વધારે બળ મળે છે.

પ્ર. ૨૯૧ એડીસન સેલની વપરાશ શામાં થાય છે?

ઉ. એડીસન ઘટનેા નાની નાની મેાટર નાની નાની બતીઓ, ટેલીગ્રાફ, ટેલીફોન, દાકતરના યંત્રેા ચલાવવામાં ઈત્યાદિક કામમાં વપરાય છે.

ગ્રેનેટના ટીનપેાટ ઘટ.

પ્ર. ૨૯૨ ગ્રેનેટના ટીનપેાટ ઘટમાં શા શા પદાર્થ હેાય છે?

ઉ. પેારસપેાટ, ટિનપેાટ, ઝીંકરેાડ, લેાખંડ કાતકામમાં પડેલી ઝીણી ભુકી. કેાસ્ટીક પેાટાશનું પાણી વિગેરે વસ્તુઓ હેાય છે.

પ્ર. ૨૯૩ એની રચના કેવી હેાય છે?

ઉ. પેારસપેાટમાં પારેા ચઢાવેલું જસત નાંખી કેાસ્ટીક પેાટ્યાશનું પાણી ભરે છે અને તે પેારસપેાટ કેારી કિંવા ચહાના ટીનપેાટમાં મૂકી પેારસપેાટની ચેામેર લેથપરની લેાઢાની બારીક રેતી જેવી ભુકી ભરે છે. પછી તે ટીનપેાટમાં કેાસ્ટીક પેાટાશનું પાણી નાંખે છે.

પ્ર. ૨૯૪ ટીનપેાટ ઘટનું વિ. ગ. જો. કેટલું હેાય છે?

ઉ. ટીનપેાટ ઘટનું વિ. ગ. જો. ૧·૨૫ વ્હેાલ્ટ હેાય છે.

પ્રકરણ ૫ મું.

વિદ્યુત્‌ઘટનું જોડાણ (Connection of cells)

પ્ર. ૨૯૫ વિજળીના ઘટ એકમેકની સાથે શી રીતે જોડે છે?

ઉ. વિજળીની સેલ જોડવાની રીત નીચે મુજબ છે.

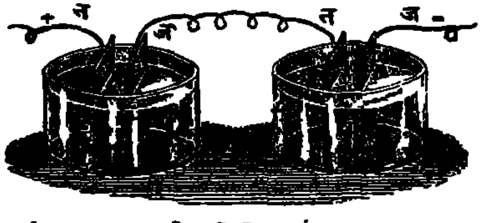
(૧) ક્રમવાર (Series)

(૨) પ્યારેલેલ (સમાંતર કિંવા સમહાબાંતર) Parallel

(૩) સીરીઝ પેરેલેલ (ક્રમવાર સમાંતર) Series Parallel

(૪) પેરેલેલ સીરીઝ (સમાંતર ક્રમવાર) Parallel series

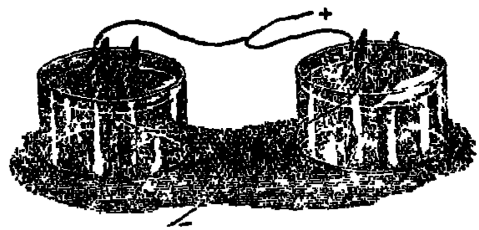
પ્ર. ૨૯૬ સીરીઝ રીતે ઘટને શી રીતે જોડે છે?



આ. નં. ૪૧ ઘટની સીરીઝ (ક્રમવાર) જોડાણ.

ઉ. આકૃતિ નં. ૪૧ માં બતાવ્યા પ્રમાણે એક ઘટનો ધનધ્રુવ બીજા ઘટના ઋણ ધ્રુવને જોડી પહેલા ઘટનો ધનધ્રુવ અને છેવટના ઘટનો ઋણ ધ્રુવ બહારનું સર્કિટ જોડવા માટે છુટો મુકે છે. તેને એટલે કે આવી તરેહની રચનાને ઘટની સીરીઝ કિંવા ક્રમવાર જોડાણ કહે છે.

પ્ર. ૨૯૭ પેરેલેલ રીતે ઘટ શી રીતે જોડવામાં આવે છે?

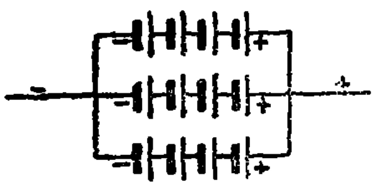


આ. નં. ૪૨ ઘટનું પેરેલેલ (સમદ્દાબાંતર) જોડાણ.

ઉ. આકૃતિ નં. ૪૨ માં બતાવ્યા પ્રમાણે સર્વ ઘટના ધન ધ્રુવ એકજ વાહકને જોડી સર્વ ઋણ બીજા એક વાહકને જોડવામાં આવે આ પ્રકારના જોડાણને પેરેલેલ કિંવા સમાંતર જોડાણ કહે છે.

પ્ર. ૨૯૮ ઘટને સીરીઝ પેરેલેલમાં શી રીતે જોડવામાં આવે છે?

ઉ. આકૃતિ નં. ૪૩ માં બતાવ્યા પ્રમાણે પ્રથમ કેટલાક ઘટને સીરીઝમાં જોડી તે સીરીઝમાં જોડેલા ઘટની હારો પેરેલેલમાં જોડવી.

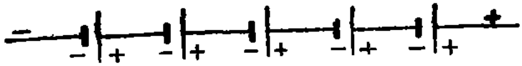


આ. નં. ૪૩ ઘટનું સીરીઝ પેરેલેલ્ જોડાણ.

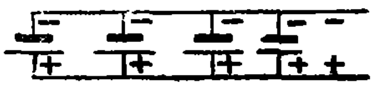
પ્ર. ૨૯૯ પેરેલેલ્ સીરીઝમાં ઘટને શી રીતે જોડવામાં આવે છે?

ઉ. પ્રથમ ઘટને પેરેલેલમાં જોડી પછી પેરેલેલમાં જોડેલા ઘટની હારને સીરીઝમાં જોડવી.

પ્ર. ૩૦૦ સિરીઝ અને પેરેલલ્માં જોડેલા ઘટ (બેટરી) પુસ્તકમાં શી રીતે બતાવવામાં આવે છે?



આ. નં. ૪૪.



આ. નં. ૪૫.

ઉ. આકૃતિ નં. ૪૪ માં બતાવ્યા મુજબ સીરીઝ બતાવવામાં આવે છે અને આકૃતિ નં. ૪૫ માં બતાવ્યા પ્રમાણે પેરેલલ્ બતાવવામાં આવે છે.

પ્ર. ૩૦૧ પરિભ્રમણ (સર્કિટ–circuit) એટલે શું?

ઉ. પૂર્ણ વિદ્યુત્નો જે માર્ગ એક કિંવા અનેક વાહકને એકત્ર કરી તેમાં વિજળીનો પ્રવાહ વહેવરાવે છે તેને વિદ્યુત્ પરિભ્રમણ કહે છે.

પ્ર. ૩૦૨ પૂર્ણ–પરિભ્રણ (ક્લોઝ–સર્કિટ–Closed circuit) એટલે શું?

ઉ. જે માર્ગેથી વિજળીનો પ્રવાહ પૂર્ણપણે વહી શકે છે તે માર્ગને પુર્ણ–પરિભ્રણ કહે છે.

પ્ર. ૩૦૩ અપૂર્ણ–પરિભ્રમણ એટલું શું?

ઉ. જે પરિભ્રમણમાંથી વિજળીનો પ્રવાહ વહી શકતો નથી તેને અપૂર્ણ–પરિભ્રમણ કહે છે.

પ્ર. ૩૦૪ જ્યારે એકજ દબાણુની સેલ સીરીઝમાં જોડેલી હોય છે ત્યારે તેનું વિદ્યુત્ દબાણુ કેટલું હોય છે?

ઉ. જ્યારે ઘટની રચના સીરીઝમાં કરેલી હોય છે ત્યારે ઘટના ભ્રમણુનો (સર્કિટનો) વિદ્યુત્ દાબ, એક ઘટનો જેટલો વિદ્યુત્ દાબ હોય, અને જેટલો ઘટ તેમાં હોય તેની સંખ્યાને તેને (એક ઘટના વિદ્યુત્ દાબ) ગુણીએ તો એકંદર સર્કિટનું દબાણુ મળે.

પ્ર. ૩૦૫ એક સર્કિટમાં બે વ્હોલ્ટ વિદ્યુત્ દાબના ૨૦ ઘટ સીરીઝમાં જોડવામાં આવ્યા છે. તો તેનું વિદ્યુત્ દબાણુ કેટલું હશે?

ઉ. એક ઘટનું જેટલું દબાણુ હોય તેને જેટલા ઘટ હોય તેની સંખ્યાથી ગુણીએ તો સીરીઝના સર્કિટનું દબાણુ આવે.
એક ઘટનો વિ. દા. × ઘટની સંખ્યા=ભ્રમણુનો વિ. દા. ૭
૨ વ્હોલ્ટ × ૨૦ = ૪૦ વ્હોલ્ટ આવે.

પ્ર. ૩૦૬ એક સીરીઝ ભ્રમણુમાં ૧૦ ગ્રેવ્હીટી ઘટ છે તો તે ઘટના મંડળ (બેટરી) નો વિદ્યુત્ દાબ કેટલો આવશે?

ઉ. ગ્રેવ્હીટી ઘટ ૨ વ્હોલ્ટ વિદ્યુત્ દબાણુ આપે છે તો ૭ મા સિદ્ધાંત પ્રમાણે ૨×૧૦=૨૦ વ્હોલ્ટ આપશે.
એકંદર ગ્રેવ્હીટી બેટરીનું વિદ્યુત્ દબાણુ ૨૦ વ્હોલ્ટ થશે.

પ્ર. ૩૦૭ જ્યારે એકજ વિદ્યુત્ દબાણુના ઘટ પેરેલેલમાં જોડવામાં આવે છે ત્યારે સર્કિટમાં તેનું વિદ્યુત્ દબાણુ કેટલું હોય છે?

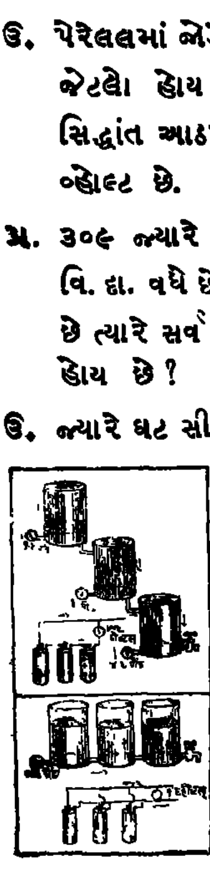
ઉ. જ્યારે ઘટને પેરેલેલમાં જોડવામાં આવે છે ત્યારે ઘટના સર્કિટનું દબાણુ એક ઘટના દબાણુ જેટલુંજ હોય છે.

પ્ર. ૩૦૮ એક બેટરીમાં બે વ્હોલ્ટના પાંચ ઘટ પેરેલેલ રીતે એકમેકને જોડવામાં આવ્યા છે તો બેટરીનો વિદ્યુત–દાબ કેટલો થશે ?

ઉ. પેરેલલમાં જોડેલા વિદ્યુત ઘટોનો દાબ એકજ ઘટના દાબ જેટલો હોય છે ... ... (૮)
સિદ્ધાંત આઠમા પ્રમાણે ઉપરના પ્રશ્નમાં બેટરીનો વિ. દા. ૨ વ્હોલ્ટ છે.

પ્ર. ૩૦૯ જ્યારે ઘટને સીરીઝમાં જોડેલા હોય છે ત્યારે ઘટનું વિ. દા. વધે છે કયેમ ? અને જ્યારે પેરેલેલમાં જોડેલા હોય છે ત્યારે સર્વ ઘટનું દબાણ એક ઘટની બરાબર શા માટે હોય છે ?

ઉ. જ્યારે ઘટ સીરીઝમાં જોડેલા હોય છે ત્યારે વિ. દા. એક ઘટમાંથી બીજા ઘટમાં ગયેલી હોવાથી વધે છે. પેરેલેલ્ જોડાણમાં ઘટના સર્વ ધ્રુવ એકજ તારને જોડેલા હોવાથી દાબ વધતો નથી. આ. નં. ૪૬ માં પાણીના ઉદાહરણથી ક્રમવાર અને સમદાબાંતર પદ્ધતિ પ્રમાણે ઘટનું ચિત્ર છે.



આ. નં. ૪૬

આકૃતિ નં. ૪૬ માં ઉપરની બાજુના ચિત્રમાં પાણી ઉપરના ઉપકરણમાં જતું હોવાથી ત્રીજા ઉપકરણમાં પાણીનું દબાણ ૪·૫ પૌંડ છે અને નીચેના ચિત્રમાં ત્રણે ઉપકરણ એકજ સપાટીપર મૂકેલા હોવાથી પાણીનું દબાણ ૧·૫ પૌંડ છે.

પ્ર. ૩૧૦ જ્યારે એકજ વિદ્યુત દબાણના ઘટ સીરીઝમાં જોડેલા હોય છે ત્યારે તેનો વિદ્યુત્ પ્રવાહ કેટલો હોય છે?

ઉ. જો સઘળા ઘટની ઘન અને ઋણ વસ્તુ એક સરખા આકારની હોય તો તે સઘળા ઘટ સરખો વિદ્યુત્ પ્રવાહ આપશે. ઓછો વધતો નહિ આપે. ઉપલા પ્રશ્નમાં જો આપણે એમ માની લઇએ કે સર્વ ઘટ એક સરખા આકારના છે તો તે ઘટોના સર્કિટમાંનો વિદ્યુત્ પ્રવાહ એક ઘટના વિદ્યુત્ પ્રવાહ જેટલો થાયે.

પ્ર. ૩૧૧ સીરીઝમાં જોડેલા ૨૦ ઘટની બેટરીમાં એક સર્કિટ ૨ એમ્પીયર કરંટ લે છે તો બેટરીનો પ્રત્યેક ધ્રુવ કેટલા એમ્પીયર વિદ્યુત્પ્રવાહ બતાવશે?

ઉ. જો બેટરી સીરીઝમાં જોડેલી હશે તો સાર્કિટમાં જેટલો વિદ્યુત્પ્રવાહ વહે છે તેટલો વિદ્યુત્પ્રવાહ પ્રત્યેક ઘટમાં વહે છે (૯) તો સિદ્ધાંત ૯ પ્રમાણે પ્રત્યેકઘટ બે એમ્પીયર કરંટ લેશે.

પ્ર. ૩૧૨ એક બેટરીની સીરીઝ સર્કિટમાં ૬ ઘટ ૧૦ એમ્પીયરના છે તો તે બેટરી કેટલો વિ. પ્ર. લેશે?

ઉ. સિદ્ધાંત ૯ મા પ્રમાણે ૧૦ એમ્પીયર કરંટ લેશે.

પ્ર. ૩૧૩ જ્યારે એકજ પ્રવાહના ઘટ પેરેલેલમાં જોડ્યા હોય ત્યારે તેનો વિદ્યુત્પ્રવાહ કેટલો હોય છે?

ઉ. જ્યારે ઘટને પેરેલેલમાં જોડ્યા હોય છે ત્યારે ઘટો સર્કિટનો વિદ્યુત્પ્રવાહ ઘટોની સંખ્યાને ઘટોના પ્રવાહથી ગુણીએ તો આવશે.

એક ઘટનો વિ. પ્ર. × ઘટોની સંખ્યા = બેટરીનો કુલ પ્રવાહ .... (૧૦)

પ્ર. ૩૧૪ એક પેરેલેલમાં જોડેલી બેટરીમાં ૧૫ એમ્પીયર પ્રવાહના ૧૦ ઘટ છે તો તે બેટરી એકંદર કેટલો વિદ્યુત્પ્રવાહ લેશે ?

ઉ. સિદ્ધાંત ૧૦ પ્રમાણે

ઘટ પ્રવાહ × ઘટની સંખ્યા = એકંદર પ્રવાહ

૧૫ × ૧૦ = ૧૫૦ એમ્પીયર.

પ્ર. ૩૧૫ ૧૦ એમ્પીયરના ૧૦ ઘટ સીરીઝમાં જોડવાના છે. પ્રત્યેક ઘટનું વિ. ગ. જો. ૧.૫ વ્હોલ્ટ છે તો તે બેટરી કેટલા વોટની થશે ?

ઉ. સિદ્ધાંત ૭ પ્રમાણેઃ–

એક ઘટનું વિ. ગ. જો × ઘટની સંખ્યા = એકંદર વિ. દા.

૧.૫ × ૧૦ = ૧૫. વ્હોલ્ટ

સિદ્ધાંત ૯ મુજબ.

૧૦ એમ્પીયર.

સિદ્ધાંત ૩ મુજબ.

વ્હોલ્ટ × એમ્પીયર = વોટ

૧૫ × ૧૦ = ૧૫૦ વોટ.

પ્ર. ૩૧૬ ૧૦ એમ્પીયરના ૧૦ ઘટ પેરેલેલમાં જોડવાના છે. પ્રત્યેક ઘટનું વિ. ગ. જો. ૧.૫ વ્હોલ્ટ છે. તો તે બેટરી કેટલા વોટ આપશે ?

ઉ. સિદ્ધાંત ૮ મા મુજબ તે બેટરીનો વિ. દા. ૧.૫ વ્હોલ્ટ થશે.

સિદ્ધાંત ૧૦ પ્રમાણે

એક ઘટનો પ્રવાહ × ઘટની સંખ્યા = એકંદર બેટરીનો પ્રવાહ

૧૦ × ૧૦ = ૧૦૦ એમ્પીયર

સિદ્ધાંત ૩ પ્રમાણે

વ્હોલ્ટ × એમ્પીયર = વેાટ

૧.૫ × ૧૦૦ = ૧૫૦ વેાટ.

પ્ર. ૩૧૭ આપણને ૧૫૦ વ્હોલ્ટ અને અને ૪૦૦ એમ્પીયરનું સર્કિટ જોઇએ તેા પેરેલેલમાં બેટરી શી રીતે યેાજવી ?

ઉ. આપણને ૧૫૦ વ્હોલ્ટ જોઇએ માટે ૧.૫ વ્હોલ્ટની ૧૦૦ ઘટની બેટરી સીરીઝમાં ૧૫૦ વ્હોલ્ટનું સર્કિટ આપશે હવે આપણે ૪૦૦ એમ્પીયર જોઇએ ત્યારે ૨ એમ્પીયરના ૨૦૦ સેલ જોઇશે. હવે જો આપણે ૨૦૦ સેલ સીરીઝમાં જોડીએ તેા આખી બેટરીના ૩૦૦ વ્હોલ્ટ થશે પરંતુ આપણને તેા માત્ર ૧૫૦ વ્હોલ્ટની સર્કિટ જોઇએ છીએ, ૧૦૦ સેલની ૨ બેટરીની હાર કરીએ તેા આપણને ૧૫૦ વ્હોલ્ટ અને ૪૦૦ એમ્પીયર મળશે. એમ એક બેટરીની હાર ૧૫૦ વ્હોલ્ટ અને ૨૦૦ એમ્પીયર આપશે. આ. નં. ૪૩ માં ૮ વ્હોલ્ટ અને ૩૦ એમ્પીયરની સીરીઝ પેરેલેલ સર્કિટમાં બતાવવામાં આવી છે. એ આકૃતિમાં એક સેલ ૨ વ્હોલ્ટ અને ૧૦ એમ્પીયર આપે છે.

પ્રકરણ ૬ ઠું.

ઘટ સંબંધી સર્વ સામાન્ય માહિતી.

પ્ર. ૩૧૮ જ્યારે ઘટ ધ્રુવ વિરહિત થાય છે ત્યારે ઘટમાંથી વહેનાર વિદ્યુત્પ્રવાહ પર અને વિદ્યુતગતિ–જોર પર શું પરિણામ થાય છે ?

ઉ. ૧ જ્યારે વિદ્યુત્પ્રવાહ ઘટમાંથી વહે છે ત્યારે હાઈડ્રોજન ગ્યાસ પાણીમાંથી નીકળી થોડો હવામાં મળે છે અને થોડો વિદ્યુત્ વસ્તુપર સારૂં કવચ કરે છે આ કારણને લીધે વિદ્યુત્પ્રવાહને ધાતુમાંથી વહેવાને પ્રતિબંધ થાય છે. કારણ કે હાઈડ્રોજન ગ્યાસ અવાહક છે. આ. નં. ૨૨ જુઓ. (૨) હાઈડ્રોજન ગ્યાસના કવચને લીધે વિદ્યુત ગતિ જોર ઉલ્ટી ગતિએ વહે છે. કારણ કે પ્ર. નં. ૧૯૪ માં કહ્યા મુજબ જ્યારે ઋણ ધ્રુવની ધાતુ ઘન ધ્રુવની ધાતુ વધારે ઋણ વિદ્યુન્મય થયેલી હોય છે ત્યારે આ. નં. ૨૩ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે વિદ્યુત્પ્રવાહ ઘન ધ્રુવમાંથી ન જતાં વધારે ઋણ વિદ્યુન્મય થયેલા ઋણ ધ્રુવમાંથી વહેવા માંડે છે.

પ્ર. ૩૧૯ અધ્રુવ નાશક એટલે શું ?

ઉ. જેના યોગે ઘટને ધ્રુવવિરહીત કર[illegible]ોજન નો નાશ થાય છે તેને અ–ધ્રુવનાશક કહે છે.

જ્યારે નિરનિરાળી ધાતુને વિદ્યુત્ ઘટમાં નાખવામાં આવે છે ત્યારે તે ઉલટ સુલટ રીતે વિદ્યુન્મય થાય છે.

પ્રોફેસર એલેકઝેન્ડર વ્હોલ્ટાએ જ્યારે જસત અને લોખંડની સેલ બનાવી ત્યારે લોખંટ ઋણ વિદ્યુન્મય થયું. જ્યારે તેણે શિસાની, કલઇની સેલ બનાવી ત્યારે તેને લોખંડ ધન વિદ્યુન્મય થયેલું જણાયું. નીચે આપેલી માલિકામાં કોઈ પણ ધાતુની સેલ બનાવીએ તો તેમાં (તે માલિકામાં આપેલી) ઉપરની ધાતુ ધન વિદ્યુન્મય થશે અને નીચેની ધાતુ ઋણ વિદ્યુન્મય થશે.

પ્રો. વ્હોલ્ટાએ તૈયાર કરેલી માલિકા.			પ્રોફેસર પફે તૈયાર કરેલી માલીકા.			
+	૧	જસત	+	૧ જસત		૯ ત્રાંબુ
	૨	સિસું		૨ કેડનિયમ		૧૦ રૂપું
	૩	કલઇ		૩ કલઇ		૧૧ સોનુ
	૪	લોખંડ		૪ સિસું		૧૨ યુરેનિયમ
	૫	ત્રાંબુ		૫ ટંગસ્ટન		૧૩ ટેલ્યુરિયમ
	૬	રૂપું		૬ લોખંડ		૧૪ પ્લેટીનમ
	૭	સોનું		૭ બિસ્મથ	–	૧૫ પેલેડિયમ.
–	૮	મ્યાંગ્યાનિજ.		૮ એન્ટીમની		

પ્ર. ૩૨૦ જેમ જુદી જુદી ધાતુઓને વિદ્યુત્ જલમાં નાખવાથી ઉલટ સુલટ રીતે વિદ્યુન્મય થાય છે તે પ્રમાણે જુદાં જુદાં વિદ્યુતજલ ઘટમાં વાપરવાથી ઉલટ સુલટ રીતે ધાતુ વિદ્યુન્મય થાય છે કે નહિ ?

ઉ. નિરનિરાળી ધાતુ નિરનિરાળા વિદ્યુજ્જલમાં વાપરવાથી ઉલટ સુલટ રીતે વિદ્યુન્મય થાય છે. આની માલિકા નીચે આપી છેઃ—

કોસ્ટીક પો. સોલ્યુશનમાં.	હાઇડ્રોક્લોરિક એસીડમાં.
+ જસત	+ જસત
કલઇ	કેડમીયમ
કેડમીયમ	કલઈ
એન્ટીમની	સિસું
સિસું	લોખંડ
બિસ્મથ	ત્રાંબુ
લોઢું	બિસ્મથ
તાબું	નિકલ
નિકલ	રૂપું
− રૂપું	− એન્ટીમની.

ઘટમાં થતું રસાયણીક પરિણામ.

૧ જેટલી વિદ્યત્ ઘટમાંથી ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે તે પ્રમાણમાં રસાયણમાં ફેરફાર થાય છે. દાખલા તરીકેઃ— જો એક કોલમ વિદ્યુત્, ઘટમાંથી નીકળે તો વિદ્યુતજલમાંથી ·૦૦૦૦૧૦૩૫૨ ગ્રામ હાઈડ્રોજન વાયુ અને ·૦૦૦૬૩·૪૪ ગ્રામ જસત વપરાશમાં આવે છે.

૨ જ્યારે બેટરી સીરીઝ જોડી વપરાશમાં લેવામાં આવે છે ત્યારે પ્રત્યેક ઘટમાંના વિદ્યુતજલ પર સરખું પરિણામ થાય છે.

પ્ર. ૩૨૧ ઘટ ઉત્તમ રીતે તૈયાર કરવામાં કઇ કયી બાબતો જરૂરની છે?

ઉ. ઘટ ઉત્તમ રીતે યોજવામાં ઘણી બાબતો પર લક્ષ આપવું જોઈએ છીએ. આમાંથી મુખ્ય બાબતો નીચે આપી છેઃ—

(૧) ઘટનું વિદ્યુત્ ગતિ જોર ઘણું વધારે હોવું જોઇએ.
(૨) ઘટ અંદરનો પ્રતિબંધ (રેસીસ્ટંટ) ઘણો થોડો જોઇએ.
(૩) વિદ્યુત્–પથ બંધ હોય ત્યારે બન્ને ધાતુ પર વિદ્યુજ્જલનું પરિણામ ન થવું જોઇએ.
(૪) તેની રચના સાદી હોવી જોઇએ.
(૫) ઘટ ચાલુ હોય ત્યારે તેમાંથી નીકળનારી તુષાર કીંવા બાફ ઘટ પર રહેવી ન જોઇએ.
(૬) ઘટમાંથી વિદ્યુત્પ્રવાહ ઘણા જોરથી અને ભરપૂર નીકળે તે માટે ધ્રુવ વિરહિત કરનાર હાઇડ્રોજનથી દૂર હોવો જોઇએ. (એટલે અધ્રુવનાશક ઘટમાં ભરપૂર હોવો જોઇએ.)
(૭) ઘટમાં વપરાતી ધાતુ સાદી અને સસ્તી કિંમતે મળનારી હોવી જોઇએ.

પ્ર. ૩૨૨ ઘટમાં ધાતુ કેવી રીતે મુકવી ?

ઉ. (૧) ઘટમાં ધાતુ એકમેકને અડવી ન જોઇએ.
(૨) બન્ને ધાતુ વચ્ચે ½ થી ¾ પર્યંત જગા છૂટી રાખવી કિંવા તેટલી જગામાં અવાહકના નાના નાના ટુકડા રાખવા. જે ઘટમાં પોરસપૉટ હોય તે ઘટમાં અવાહક રાખવાની બિલ્કુલ જરુર નથી, કારણકે ચિનાઈ માટી એ જાતે અવાહક છે.
(૩) ધાતુને ઘટમાં મૂકયા પહેલાં સેન્ડ પેપરથી કિંવા એમરી પેપરથી સાફ કરવી.
(અર્થાત તે પર કોઇ પણ જાતનો મેલ ન જોઇએ)
પારો ચોળેલા જસતને સાફ કરવાની જરૂર નથી.

પ્ર. ૩૨૩ પોરસપૉટ માટે શી સંભાળ રાખવી ?

ઉ. પોરસપૉટ કદિ ગ્લેઝ કરેલું હોવું જોઇએ નહિ. પોરસ-પોટના મ્હોં પર બે કાચની નળી બેસાડેલી હોય છે. તેના છીદ્ર હાઇડ્રોજન જવા માટે સાફ હોવાં જોઇએ. કોઈ કોઈ વખતે પોરસપોટના મ્હોં પર નવસાગરનો પાતળો થર (નવસાગર વિદ્યુત્‌જળની તુષાર અને બાફથી ઉપર ઉડે છે તેથી) બાઝે છે આથી કરીને ઘટ વિદ્યુત્પ્રવાહ આપી શકતો નથી. આ અડચણ દૂર કરવા માટે વિદ્યુત્‌જળમાં ગ્લિસરિન નાંખવું.

પ્ર. ૩૨૪ ઘટના બહારના વાસણ માટે શી સંભાળ લેવી જોઈએ ?

ઉ. ઉપરના ઉતરમાં જણાવ્યા મુજબ વિદ્યુત્‌જળની તુષાર ઉપર ઉડે છે અને આથી તુષારની સાથે નવસાગર પણ ઉડે છે. ઉપર ઉડતા નવસાગરના બારીક કણ (સૂક્ષ્મકણ) બહારના વાસણ પર ઉડી તેનો બારીક થર (ફિલ્મ) બંધાય છે. આ થરને લીધે સેલમાંહેનું પાણી બહાર પડે છે. જો આવા ઘટ એકમેકને લાગેલા હોય છે તો વિદ્યુત્–ગતિ–જોર બહું ઓછું મળે છે. આ અડચણ દૂર કરવા માટે વિદ્યુત્ જળ પર ગ્લિસરિનનો પાતળો થર કરવો કિંવા વાસણના મ્હોંઢા પર ડામરનો જાડો થર આપવો. ડામર ન હોય તો પેરેફીન મીણ ઓગાળી તેમાં તેનું મ્હોં બુરાડવું એટલે ઉપર જણાવેલી હરકત કદિ આવશે નહિ.

ઘટ સંબંધી માહિતીનું કોષ્ટક.

ઘટનું નામ	ઘન અને ઋણ ધાતુ	વિદ્યુજ્જલ	અધ્રુવનાશક	વિ.ગ.બ.	ઉપયોગ.
લ્યાકલાંચી ઘટ	જસત અને કાર્બન	નવસાગર અને પાણી	મ્યાગ્યાંનિજમાંનો ઓક્સીજન વાયુ.	૧·૬ વ્હોલ્ટ	ટેલીગ્રાફ, ટેલીફોન વીજળીની ઘંટી વિગેરે.
બાયક્રોમેટ સેલ	જસત અને કાર્બન	બાય ક્રોમેટનો ખાર, ગંધકનો તેજાબ ને પાણી	તેજાબમાંનો ઓક્સીજન	૨ વ્હોલ્ટ	વિજળીના દીવા, ઈંડક્શન કોઇલ વિગેરે.
ફુલર સેલ	જસત અને કાર્બન	ગંધકનો તેજાબ અને બાઇક્રોમેટ ઓફ્ પોટાશ.	તેજાબમાંનો ઓક્સીજન	૨ વ્હોલ્ટ	વિદ્યુત્-દીપ, વીજળીની મોટર વિગેરે.
નાઇટ્રીક એસીડ ઘટ	જસત અને કાર્બન	નાઇટ્રીક એસીડ અને સલ્ફરીક એસીડ	નાઇટ્રીક એસીડમાંનો ઓકસીજન	૨ વ્હોલ્ટ	ઈંડકશન કોઇલ વિજળીના દિવા.
ડાનિયલ સેલ	જસત અને ત્રાંબુ	સલ્ફ્યુરિક એસીડ અને મોરથુથાનું પાણી.	મોરથુથામાંનો ઓક્સીજન	૧·૦૭ વ્હોલ્ટ	ટેલીગ્રાફ, વીજળીનું ટાઇપીંગ ગિલિટ વિગેરે.

ઘટનું નામ	ઘન અને ઋણ ધાતુ	વિદ્યુજ્જલ	અધ્રુવનાશક	વિ.ગ.જો.	ઉપયોગ.
ગ્રેવીટી	જસત અને ત્રાંબું	મોરથુથાનું પાણી	મોરથુથામાંનો ઓક્સીજન	૧·૮ વ્હોલ્ટ	ટેલીગ્રાફ, ગિલિટ, ટાઇપીંગ વિગેરે.
સ્મીસેલ.	જસત ને રૂપું.	ગંધકનો તેજાબ	તેજાબમાંનો ઑક્સીજન	·૫ વ્હોલ્ટ	ગિલિટ ટાઇપીંગ વિગેરે.
ગ્રોવ સેલ	જસત અને પ્લેટીનમ	ગંધકનો તેજાબ અને નાઇટ્રીક એસીડ	નાઇટ્રીક એસીડમાંનો ઑક્સીજન	૧·૯ વ્હોલ્ટ	ગિલિટ, બતી, મોટર ચલાવવાના કામ વિગેરે.
બનસન સેલ	જસત અને કાર્બન	સલ્ફ્યુરીક અને નાઇટ્રીક એસીડ	નાઇટ્રીક એસીડમાંનો ઑક્સીજન	૧·૮ વ્હોલ્ટ	ઇલેક્ટ્રો પ્લેટીંગ, (ગિલીટ) દીવા વિગેરે.
એડીસન સેલ	જસત અને ત્રાંબું.	કોસ્ટીક સોડા	કોપર ઑક્સાઇડમાંનો ઑક્સીજન.	·૭	ટેલીફોન, ટેલીગ્રાફ, ઇંડકટરના યંત્રો વિગેરે.
ટીનપોટ સેલ	ટીન અને જસત.	કોસ્ટીક પોટાશ.	પોટાશમાંનો ઓક્સીજન.	૧·૨૫	વીજળીની ઘંટી, બતી વિગેરે.

પ્રકરણ ૭ મું.

યાંત્રિક વિદ્યુત્.

પ્ર. ૩૨૫ યાંત્રિક વિદ્યુત્ એટલે શું ?

ઉ. જે વિદ્યુત્‌ને જનકથી (ડાયનામોથી) વિદ્યુત્ દાબ આપવામાં આવે છે તે વિદ્યુત્‌ને યાંત્રિક વિદ્યુત કહે છે.

પ્ર. ૩૨૬ વિદ્યુત્‌ના જનકને અંગ્રેજીમાં શું કહે છે ?

ઉ. વિદ્યુતના જનકને અંગ્રેજીમાં ડાયનામો (Dynamo) કિંવા જનરેટર કહે છે.

પ્ર. ૩૨૭ યાંત્રિક વિદ્યુત્‌ના કેટલા ભાગ છે ?

ઉ. યાંત્રિક વિદ્યુત્‌ના બે ભાગ છેઃ—

૧ એક માર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત્ (ડાયરેકટ કરંટ ઇલેક્ટ્રિસિટી.)

૨ જુદા માર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત્ (આલ્ટરનેટીંગ કરંટ ઇલેક્ટ્રિસિટી.)

પ્ર. ૩૨૮ એક માર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત્ એટલે શું ?

ઉ. જે વિદ્યુત્ એકજ રસ્તે જાય છે તેને એકમાર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત્ કહે છે.

નોટઃ—એકમાર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત્ ટુકમાં "એ. મા. પ્ર." અક્ષરથી જાણવી.

પ્ર. ૩૨૯ જુદા માર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત્ એટલે શું ?

ઉ. જે વિદ્યુત્ એકજ રસ્તે ઉલટ સુલટ ગતિએ જાય છે તેને જુદા માર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત્ કહે છે.

નેાટઃ—જુદા પ્રવાહી વિદ્યુતને જુ. મા. પ્ર. અક્ષરથી જાણવી.

પ્ર. ૩૩૦ એ. મા. પ્ર. ને ઇંગ્રેજીમાં શું કહે છે?

ઉ. એ. મા. પ્ર. ને અંગ્રેજીમાં ડાયરેકટ કરંટ (Direct current) કીંવા ડી. સી. (D. C.) કહે છે.

પ્ર. ૩૩૧ જુ. મા પ્ર. ને અંગ્રેજીમાં શું કહે છે?

ઉ. જુ. મા. પ્ર. ને અંગ્રેજીમાં ઑલ્ટરનેટીંગ કરંટ (Alternating current) કીંવા (A. C.) કહે છે.

એ. મા. પ્ર. (ડાયરેકટ કરંટ).

આ ડાયનામેાથી ઉત્પન્ન થાય છે અને એનેા પ્રવાહ હંમેશાં એકજ માર્ગે જાય છે તેથી તેને એ. મા. પ્ર. કહે છે.

પ્ર. ૩૩૨ એક માર્ગી પ્રવાહ વેહેવાના તારાના રચના કેટલા તરહા છે?

ઉ. એ. મા. પ્ર. વેહેવાના તારાના રચનાના ત્રણ તરહા નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે છેઃ—

૧ બે તારાની તરહા (Two wire system ટુ વાયર સિસ્ટિમ.)

૨ ત્રણ તારાની તરહા (Three wire system થ્રી વાયર સિસ્ટિમ.)

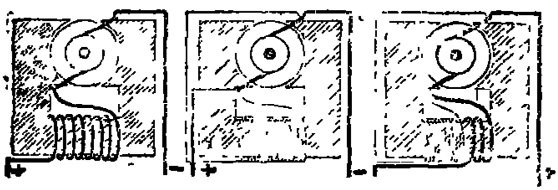
૩ ઘણા તારાની તરહા (More than three wire system)

પ્ર. ૩૩૩ બે તારાના તરહેમાં અને ત્રણ તારાના તરહેમાં ફરક શું ?

ઉ. બે તારાના તરહેનાં ફકત બેજ તારા હોય છે; એકને ધન-તાર (Positive line પોઝિટીવ લાઈન) કહે છે. અને બીજાને ઋણુતાર (નેગેટીવ્હ લાઇન Nagative line) કહે છે. અને ત્રણ તારાના તરહેમાં એકને (પોઝિટીવ લાઇન) ધન તાર, બીજાને (નેગેટીવ્હ લાઇન) રૂણુતાર અને ત્રીજાને નપુંસકતાર (ન્યુટ્રલ લાઈન) કહે છે. મુંબાઈમાં મોટી મોટી ઇમારતમાં જ્યાં એક માર્ગી વિદ્યુત્ પુરવામાં આવે છે, ત્યાં ત્રણ તારાના તરહેથી વિદ્યુત્ પુરો પાડવામાં આવે છે.

ડાયનામો. Dynamo.

પ્ર. ૩૩૪ વિદ્યુત્ જનક એટલે શું ?



આ. નં. ૪૭–૪૮–૪૯ સેરીજ, શન્ટ અને કંપાઉન્ડ ડાયનામો.

ઉ. જે યંત્ર બીજા યંત્રના મદદથી ફેરવાથી વિદ્યુત્ દાબ તૈયાર કરી વિદ્યુત્ પ્રવાહ છોડે છે તેને વિદ્યુત્ જનક કિંવા ડાયનામો કહે છે.

પ્ર. ૩૩૫ એ. મા. પ્રવાહના કેટલા તરહેના જનક છે ?

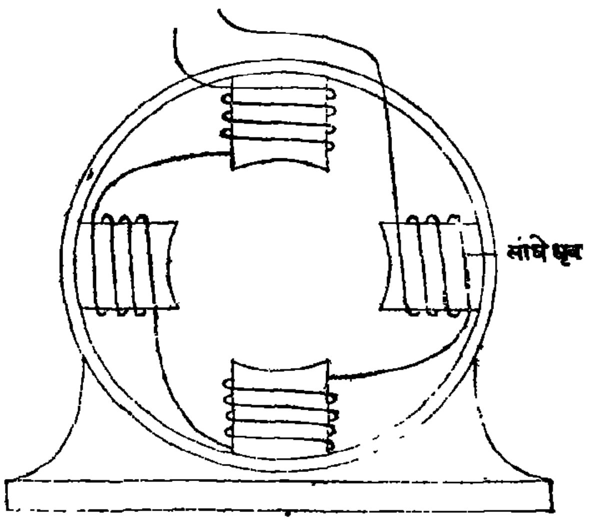
ઉ. એ. મા. પ્રવાહાના ત્રણ છે, તે નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે:—

૧ સેરીઝ ડાયનામો (Series Dynamo)

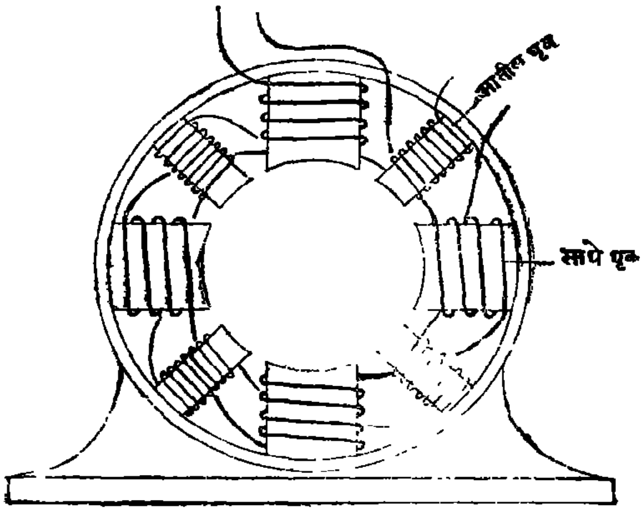
૨ શંટ નાયનામો (Shunt Dynamo)

૩ કંપાઉન્ડ ડાયનામો (Compound Dyuamo)

ઉપરના ત્રણ જનકમાં બીજા બે તરહા છે તે નીચે દર્શાવ્યા પ્રમાણે:—



આ. નં. ૫૦ સાધો ધ્રુવ.



આ. નં. ૫૧ સાધેા વ અંદરનેા ધ્રુવ.

૧ સાધેાજનક (Simple Dynamo)

૨ અંદરનેા ધ્રુવજનક (Interpole Dynamo)

ડાયનેામાના રચનાપરથી ડાયનામેાના ત્રણ ભાગ કરાય છે તે નીચે પ્રમાણેઃ—

૧ ખુલ્લેા ડાયનામેા (Open Dynamo ઓપન ડાયનામેા)

૨ અરધેા ખુલ્લેા ડાયનામેા (Sami–closed Dynamo)

૩ બંધ ડાયનામેા (Closed Dynamo ક્લેાસ્ડ ડાયનામેા)



ખુલ્લા ડાયનામોમાં આર્મેચર થંડ રાખવા માટે તેના મોંપર બધો ભાગ ઉઘડો રાખે છે. અરધો ખુલ્લા ડાયનામોમાં મોડાપર ઢાકણુ મુકી તે ઢાકણુને કાણુા પાડેલા હોય છે અને બંધ ડાયનામોના સર્વે ભાગ આચ્છાદીત હોય છે.

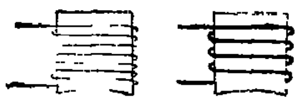
આ. નં. ૫૨ બંધ ડાયનામો.

પ્ર. ૩૩૬ જનકમાં મુખ્ય ભાગ કેટલા છે ?

ઉ. જનકમા બે મુખ્ય ભાગ છે:—

એકને **ક્ષેત્રનલિકા** (ફીલ્ડ કાઇલ field coil) કહે છે.

અને બીજાને **આર્મેચર** (Armature) કહે છે.

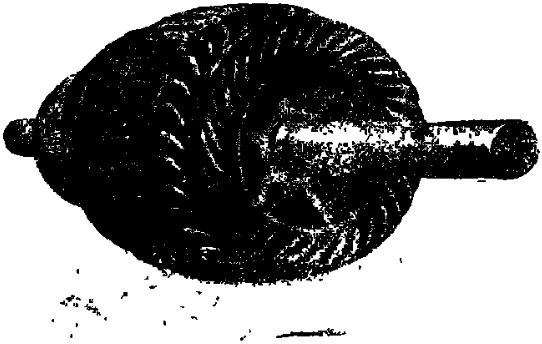


પ્ર. ૩૩૭ ક્ષેત્રનલિકા એટલે શું ?

આ. નં. ૫૩-૫૪ શન્ટ અને સેરીઝ ક્ષેત્રનલિકા.

ઉ. જે નલિકા ચુંબક ક્ષેત્ર તયાર કરવા સારૂં વિદ્યુતના જનક કિંવા વિદ્યુતની મોટરમાં લગાડવામાં આવે છે તેને ક્ષેત્ર નલિકા કિંવા અંગ્રેજીમા ફીલ્ડ કૉઇલ field coil કહે છે. આ. નં. ૫૩ તથા ૫૪ જુવો

પ્ર. ૩૩૮ આર્મેચર એટલે શું ?



આ. નં. ૫૫ આર્મેચર.

ઉ. જે યંત્ર જનકમા ક્ષેત્ર નલિકામાં ફીરવાય છે કિંવા-મોટરના ક્ષેત્ર નલિકામાં વિદ્યુતના આધારે ફરે છે તેને અર્મિચર કિંવા ધારક કહે છે. આ. નં. ૫૫ જુવો. આ યંત્ર લોઢાના ફ્રેમપર ત્રાંબાના તારથી જુદી જુદી તરહેથી મજબુત બાંધેલી છે.

પ્ર. ૩૩૯ ક્ષેત્ર નલિકાના કેટલા તરહા છે ?

ઉ. ક્ષેત્ર નલિકાના બે તરહા છે.

એકને સેરીઝ ક્ષેત્રનલિકા કહે છે.

બીજાને શન્ટ ક્ષેત્રનલિકા કહે છે.

પ્ર. ૩૪૦ સેરીઝ અને શન્ટ નલિકાને અંગ્રેજીમાં શું કહે છે ?

ઉ. સેરીઝ અને શન્ટ ક્ષેત્રનલિકાને અંગ્રેજીમાં અનુક્રમે સેરીઝ ફીલ્ડ કૉઈલ (Series field coil) અને શન્ટ ફીલ્ડ કૉઈલ (Shunt field coil) કહે છે.

પ્ર. ૩૪૧ સેરીઝ ફીલ્ડ કૉઇલ એટલે શું ?

ઉ. જે કૉઇલ (નલિકા) જાડતારથી થાેડા આટાની (કિંવા ફેરાની) તયાર કરેલી હોય છે તેને સેરીઝ કૉઇલ કહે છે. એવા સેરીઝ કૉઇલ ડાયનામોમાં તથા મોટરમાં વાપરવામાં આવે છે. આ. નં. ૫૪ માં સેરીઝ ક્ષેત્રનલિકા જુવો.

પ્ર. ૩૪૨ શન્ટ ફીલ્ડકાઇલ એટલે શું ?

ઉ. જે નલિકા બારીક તારના ઘણા આટાની (ફેરાની) તયાર કીધેલી હોય છે તેને શન્ટ ફીલ્ડ કૉઇલ કિંવા શન્ટ ક્ષેત્ર નલિકા કહે છે. આ. નં. ૫૩ માં શન્ટ ક્ષેત્ર નલિકા જુવો.

પ્ર. ૩૪૩ અંદરની ધ્રુવ નલિકાને અંગ્રેજીમા શું કહે છે ?

ઉ. અંદરની ધ્રુવ નલિકેને ઇંટરપોલ Interpole કહે છે. આ ધ્રુવ નલિકા જાડતારથી અને થાેડા આટાની (ફેરાની) કરેલી હોય છે અને તેમાંથી આર્મેચરમાં જણારો કિવા આર્મેચરમાંથી નીકલનારો પ્રવાહ જાય છે.

પ્ર. ૩૪૪ સેરીઝ જનક એટલે શું ?

ઉ. જે જનકના ક્ષેત્રનલિકા ત્રાબાંના જાડતારના તથા થાેડા ફેરના (આટાના) કરેલી હોય છે, અને જેમાંથી સર્વ વિદ્યુત પ્રવાહ બહારના વિદ્યુત ભ્રમણામાં પુરો પાડવામાં આવે તેને સેરીઝ ડાયનામો કહે છે. આ ડાયનામોના ક્ષેત્ર નલિકાનો તથા આર્મેચરનો કનેકશન (જોડાણ) સેરીઝમાં હોય છે. આ. નં. ૪૭ માં સેરીઝ ડાયનામો દેખાડેલો છે.

પ્ર. ૩૪૫ શન્ટ ડાયનેામેા એટલે શું ?

ઉ. જે ડાયનેામેા આર્મેચરમાંથી વિદ્યુત્ પ્રવાહ બહાર વિદ્યુત્ ભ્રમણમાં છેાડીને બીજા આડા માર્ગે ક્ષેત્ર નલીકામાં (ફીલ્ડ કેાઇલમાં) છેાડે છે તેને શન્ટ ડાયનામેા કહે છે. શન્ટ ડાયનેામેાના ક્ષેત્રનલિકા ઘણાજ ઝીણા તારના કરેલા હેાય છે અને દરેક નલિકામા એકજ તારના ઘણા ફેરા (આટા) હેાય છે. આ. નં. ૪૮ માં શન્ટ ડાયનામેા દેખાડેલેા છે. શન્ટ ડાયનામેાના દરેક ક્ષેત્ર નલિકાને શન્ટ કૉઇલ કહે છે.

પ્ર. ૩૪૬ સેરીઝ અને શન્ટ ડાયનામેામાં શું ફરક છે ?

ઉ. સેરીઝ ડાયનામેામાં ક્ષેત્રનલીકા જાડતારના અને એાછા આટાના (ફેરાના) તૈયાર કરેલા હેાય છે, કારણ આર્મેચરમાંથી નીકળતેા સર્વ વિદ્યુત્ પ્રવાહ તેમાંથી જાય છે. શંટ ડાયનામેાના ક્ષેત્રનલિકા ઝીણા તારના ઘણા ફેરાના (આટાનેા) કરેલેા હેાય છે. અને તેમાંથી આર્મેચરમાંથી નીકળતેા સર્વ વિદ્યુત્ પ્રવાહ ન જતા ફક્ત થેાડેા પ્રવાહ આડા માર્ગે જાય છે.

પ્ર. ૩૪૭ કાંપાઉન્ડ ડાયનામેા એટલે શું ?

ઉ. જે ડાયનામેામાં જાડ તથા ઝીણાં તારના ક્ષેત્રનલિકા હેાય છે તેને કંપાઉન્ડ ડાયનામેા કહે છે. આર્મેચરમાંથી નીકળતેા સર્વ પ્રવાહ જાડા તારાના ક્ષેત્રનલિમાંથી જાય છે તે વિદ્યુત્ પ્રવાહનેા થેારેા અંશ ઝીણા તારના નલિકામાં ફરે છે. આ. નં. ૪૯ માં કંપાઉન્ડ ડાયનામેા દેખાડેલેા છે.

પ્ર. ૩૪૮ સેરીઝ ડાયનામોની વ્યાખ્યા શું છે. ?

ઉ. જે જનકમાં સેરીઝ ક્ષેત્રનલિકા હોય છે, તેને સેરીઝ જનક કહે છે.

પ્ર. ૩૪૯ શન્ટ જનકની વ્યાખ્યા શું છે ?

ઉ. જે જનકમાં શન્ટ ક્ષેત્રનલિકા હોય છે તેને શન્ટ જનક કહે છે.

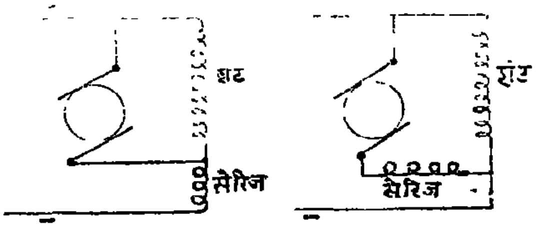
પ્ર. ૩૫૦ કંપાઉન્ડ જનક એટલે શું ?

ઉ. જે જનકમાં સેરીઝ અને શન્ટ ક્ષેત્રનલિકા હોય છે તેને કંપાઉન્ડ ડાયનામો કહે છે.

પ્ર. ૩૫૧ કંપાઉન્ડ જનકના કંઇ ભાગ છે કે ?

ઉ. કંપાઉન્ડ જનકના બે ભાગ છે. એકને લાંબો શન્ટ કંપાઉન્ડ ડાયનામો કહે છે. અને બીજાને ટુંકો શન્ટ ડાયનામો કહે છે.

પ્ર. ૩૫૨ ટુંકો શન્ટ કંપાઉન્ડ ડાયનામો અને લાંબો શન્ટ કંપાઉન્ડ ડાયનામોમાં ફરક શું છે ?



આ. નં. ૫૬–૫૭ ટુંકો શન્ટ–લાંબો શન્ટ ડાયનામો.

ઉ. ટુંકો શન્ટ ડાયનામો આ. નં. ૫૬ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે જોડાણ કરેલી હોય છે અને લાંબા શન્ટ ડાયનામોમાં આ.

નં. ૫૭ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે જોડાણ કરેલી હોય છે. આ-માનો મુખ્ય ફરક વ તેના કારણો વિદ્યુત્ જનક એ પુસ્તકમાં જોવા મળશે.

પ્ર. ૩૫૩ સેરીઝ ડાયનોમો કયા ઉપયોગમાં આવે છે ?

ઉ. સેરીઝ ડાયનોમો જ્યાં વિદ્યુત્ પ્રવાહ સરખો રાખવાનો હોય છે કીંવા જ્યાં (આર્કલ્યાંપ Arc lamp) ચંદ્રજ્યોતદીપ ઉપયોગમાં લાવવો હોય ત્યાં લગાડવામાં આવે છે.

પ્ર. ૩૫૪ શન્ટ ડાયનોમો કયા ઉપયાગમાં લાવે છે ?

ઉ. જ્યાં વિદ્યુત્નો દાબ સરખો રાખવાનો હોય છે, જ્યાં વિદ્યુત્ના નિર્જ્યોત દીપ લાવવાનો હોય છે, કીંવા જ્યાં વિદ્યુત્ ઘટ વિદ્યુત્થી ભરવાનો હોય ત્યાં ઉપયોગમાં લાવે છે.

પ્ર. ૩૫૫ કંપાઉન્ડ ડાયનામો કયાં ઉપયોગમાં લાવે છે ?

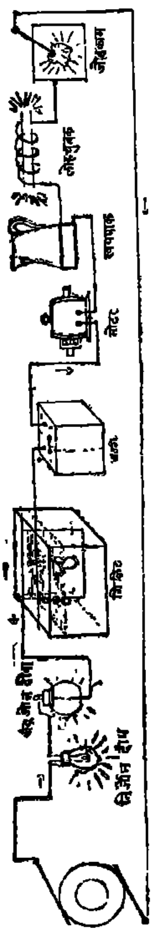
ઉ. કંપાઉન્ડ ડાયનામો જ્યાં ચંદ્રજ્યોત દીપ, વિદ્યુતનો નિર્જ્યોત દીપ, વિદ્યુત્ના મોટર ઈત્યાદી ઉપયોગમાં લાવવા હોય ત્યાં લગાડે છે.

પ્ર. ૩૫૬ એકમાર્ગી પ્રવાહ કયા કયા ઉપયોગમાં લાવે છે ?

ઉ. એકમાર્ગી પ્રવાહ વિદ્યુત્નો નિર્જ્યોત દીપ, ચંદ્રજ્યોત દીપ, ગીલીટ, વિદ્યુતના મોટર, રસોઈ, લોહચુંબક વગેરેમાં લાવે છે. આ. નં. ૫૮ તેના ઉપયોગ દેખાડેલા છે.

જુદા–માર્ગી વિદ્યુત.

જુદા–માર્ગી–પ્રવાહ જનકથી (જનરેટરથી) ઉત્પન્ન કરાય છે અને આ પ્રવાહ એકજ રસ્તે ઉલટ સુલટ ગતીએ ફરે છે.



આ. નં. ૫૮ ક્રમાર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુતના ઉપયોગ.

પ્ર. ૩૫૭ જુદા માર્ગી પ્રવાહ પુરવવાના તારાનાં રચનાના કેટલા તરહા છે?

ઉ. જુદા માર્ગી પ્રવાહ પુરવવાના તારાના ઘણા તરહા છે. આ સર્વ તરહા વિદ્યુત્ વ વિદ્યુત્ના પ્રવાહના પુસ્તકમાં જોવા મળશે.

જુદા માર્ગી પ્રવાહ જનક.

પ્ર. ૩૫૮ જનરેટરના કેટલા પ્રકાર છે?

ઉ. જનરેટરના ત્રણ પ્રકાર છે:—

૧ એક કલા જનક (સિગલ ફેસ જનરેટર Single phase generator)

૨ દ્વિ કલા જનક (ટુફેસ જનરેટર Two phase generator)

૩ ત્રિ કલા જનક (થ્રી ફેસ જનરેટર Three phaes generator) શીવાય તેના રચના પરથી બીજા ત્રણ પ્રકાર છે તે નીચે દર્શાવ્ય પ્રમાણેઃ—

૧ ફરતો આર્મેચર જનક.

૨ ફરતો ક્ષેત્રનલિકા જનક.

૩ ફરતો ઈન્ડકટર જનક.

પહેલાને અંગ્રેજીમાં **આર્મેચર રોટરી ટાઇપ જનરેટર** Armature rotary type generator કહે છે, બીજાને **ફીલ્ડ રોટરી ટાઇપ જનરેટર** Field rotary type generator કહે છે અને ત્રીજાને **ઈન્ડકટર રોટરી ટાઇપ જનરેટર** Inductor rotary type generator કહે છે.



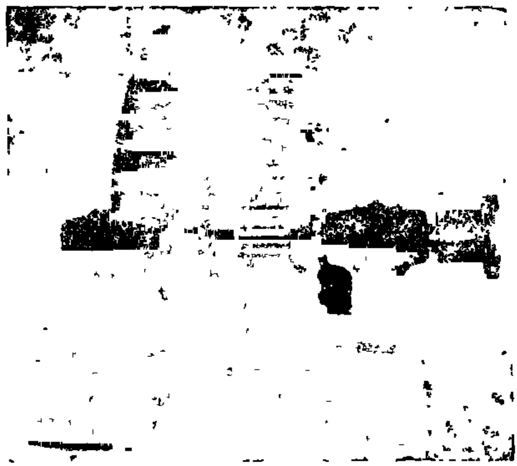
પ્ર. ૩૫૯ આર્મેચર–રોટરી ટાઈપ જનકની રચના કેવી હોયછે?

ઉ. **આર્મેચર રોટરી ટાઇપ જનકમાં ચુંબક ક્ષેત્ર નલિકા એક માર્ગી જનક પ્રમાણે કાયમ બેસાડેલી હોવાથી આર્મેચર ફરે છે.**

આ. નં. ૫૯ આર્મેચર રોટરી ટાઇપ જનરેટર.

પ્ર. ૩૬૦ ફીલ્ડ રોટરી–ટાઇપ જનકની રચના કેવી હોય છે?

ઉ. ફીલ્ડ-રોટરી-ટાઈપ જનકમાં આર્મેચર કાયમ બેસાડેલી હોવાથી ચુંબક ક્ષેત્ર નલિકા ફરે છે.



આ. નં. ૬૦ ફીલ્ડ રોટરી ટાઈપ જનક.

પ્ર. ૩૬૧ ઈંડકટર રોટરી ટાઈપ જનકની રચના કેવી હોય છે?

ઉ. ઈંડકટર રોટરી ટાઇપમા આર્મેચર અને ક્ષેત્ર નલિકા કાયમ બેસાડયા હોવાથી બેની વચમાં નરમ લોઢાનો ભાગ ફરે છે.

પ્ર. ૩૬૨ એક-કલા-જનક (સિંગલ ફેસ જનરેટર) એટલે શું?

ઉ. જે જનક એકજ લહેરીનો (લાટનો) પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરે છે તેને એક કલા જનક કહે છે.

પ્ર. ૩૬૩ દ્વિ કલા જનક (ટુ ફેસ જનરેટર) Two phase generator એટલે શું?

ઉ. જે જનક બેજ લાટના પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરે છે તેને દ્વિ કલા-જનક કહે છે.

પ્ર. ૩૬૪ ત્રિલહરી જનક (થ્રી ફેસ જનરેટર Three phase generator) એટલે શું?

ઉ. જે જનક ત્રણ લાટના વિદ્યુત્ પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરે છે તેને ત્રિલહરી જનક કહે છે.

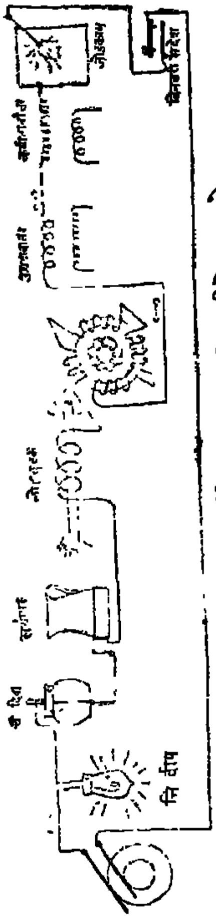
નોટઃ—ઉપરના જનક વિદ્યુત્ લહરી કેમ ઉત્પન્ન કરે છે તે વિદ્યુત્ વ વિદ્યુત્ જનકના પુસ્તકમાં આપવામાં આવશે.

પ્ર. ૩૬૫ ઉપરના ત્રણે વિદ્યુત્ પ્રવાહ કયા ઉપયોગમાં લગાડે છે?

ઉ. ઉપરના ત્રણે પ્રવાહ નિજર્યોત દીપ, ચંદ્રજ્યોત દીપ, રસોઈ, લોહચુંબક, વિજલીના મોટર, વીજલીના દાબ ઓછો વહતો કરવાના વિદ્યુત દાબાંતરના ઉપયોગમાં લગાડે છે. આ. નં. ૬૧ માં જુ. મા. વિદ્યુતના ઉપયોગ જોવા મળશે.

વિદ્યુતના મોટર.

એ. મા. પ્ર. મોટર.



આ. નં. ૬૧ જુદા માર્ગીય પ્રવાહી બીજળીનો ઉપયોગ.

પ્ર. ૩૬૬ મોટર એટલે શું ?

ઉ. જે યંત્ર વિદ્યુત પ્રવાહના યોગે ફરે છે તેને મોટર કહે છે. (મોટરને બીજલીનુ ઈંજન કહી શકીએ.)

પ્ર. ૩૬૭ બીજલીનો પંખો પણ વિદ્યુત પ્રવાહાના યોગે ફરે છે, વાસ્તે તેને મોટર કેહેશો કે ?

ઉ. પંખાને મોટર કહી શકીએ, કેમકે તે મોટરજ છે, પણ આન્હાની મોટર પંખાનુ કામ કરે છે તેથી પંખો એમ નામ પડયું છે.

પ્ર. ૩૬૮ મોટર અને ડાયનોમોમાં ફરક શું ?

ઉ. મોટર અને ડાયનોમોમાં ફરક કંઈ નથી. જે યંત્ર વિદ્યુત્ પ્રવાહ દેછે તેને ડાયનોમો કહે છે અને જે વિદ્યુત્ ગ્રહણ કરે છે તેને મોટર કહે છે.

પ્ર. ૩૬૯ બીજલીના ઇન્જીનના (મોટરના) કેટલા પ્રકાર છે ?

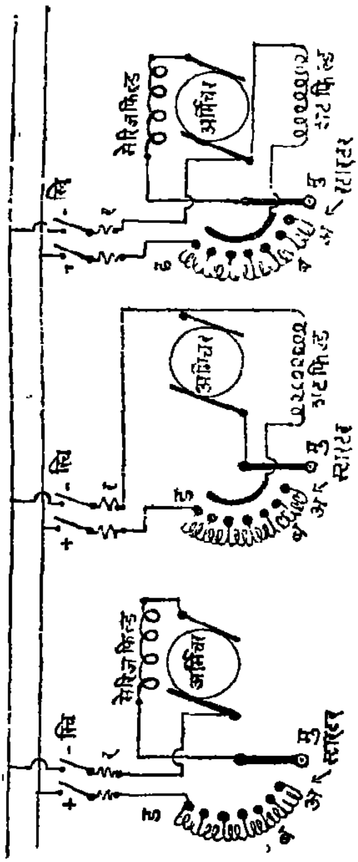
ઉ. બીજલીના મોટરના (ઈન્જીનના) ત્રણ પ્રકાર છે; તે પ્રકાર નીચે લખ્યા પ્રમાણેઃ—

૧ સેરીઝ મોટર (Series motor)

૨ શન્ટ મોટર (Shunt motor)

૩ કંમ્પાંઉન્ડ મેાટર (Compound motor)
આ ત્રણે મેાટરમાં બીજા ૨ ભાગ છે, એકને સાદી મેાટર કહે છે અને બીજાને અંદરની ધ્રુવ મેાટર કહે છે.

પ્ર. ૩૭૦ સેરીઝ મેાટર એટલે શું?



આ. નં. ૬૨ સેરીઝ મેાટર, આા નં. ૬૩ શંટ મેાટર, આ. નં. ૬૪ કંપાઉન્ડ મેાટર– સ્વી = સ્વીચ, र = રક્ષક, अ, ब, ड,= પ્રતીબંધકેા.

ઉ. સેરીઝ મોટર એટલે જે મોટરના ક્ષેત્રનલિકા જાડા તારના અને ઓછા ફેરાના (આટાના), જેમાં વિદ્યુત્ પ્રવાહ મોટારના ધનધ્રુવ માંથી ક્ષેત્રનલિકામાં (ફીલ્ડ–કૉઇલિમાં) અને ક્ષેત્રનલિકામાંથી આર્મેચરમાં ફરી ને ઋણધ્રુવને મળે છે તેને સેરીઝ મોટર કહે છે. આ. નં. ૬૨ જુવો.

પ્ર. ૩૭૧ શન્ટ મોટર એટલે શું ?

ઉ. જે મોટરમાં વિદ્યુત્ પ્રવાહ મોટરના ધન ધ્રુવમાંથી આર્મેચર અને આર્મેચરમાંથી ઋણ ધ્રુવને મળીને બીજો પ્રવાહ ધનધ્રુવામાંથી ક્ષેત્રનલિકામાં અને ક્ષેત્રનલિકામાંથી ઋણધ્રુવને મળે છે તેને શન્ટ મોટર કહે છે. આ. નં. ૬૩ જુવો

શન્ટ મોટરના ક્ષેત્રનલિકા ઝીણી તારના અને ઘણા ફેરાના (આટાના) તૈયાર કીધેલા હોય છે.

પ્ર. ૩૭૨ કમ્પાઉન્ડ મોટર એટલે શું ?

ઉ. જે મોટરમાં સેરીઝ અને શન્ટ ક્ષેત્રનલિકા હોય છે અને જે મોટરમાં વિજલીના પ્રવાહ ધન ધ્રુવમાંથી સેરીઝ ફીલ્ડકૉઇલ અને આર્મેચરમાંથી ઋણ ધ્રુવને મળે છે અને બીજો પ્રવાહ આડે માર્ગે શન્ટ ફીલ્ડ-માંથી ઋણ ધ્રુવને મળે છે એવા મોટરને કમ્પાઉન્ડ મોટર કહે છે. આ નં ૬૪ જુવો.

નોટઃ– કમ્પાઉન્ડ મોટર; સેરીઝ વ શન્ટ મોટરના રચના ભેગા કરી બનાવેલી છે. આ મોટરમાં વીજલીને પ્રવાસ કરવા સારૂં બે માર્ગ છે. એક ધન ધ્રુવમાંથી સેરીઝ ફીલ્ડ

કૉઇલ અને આમે ચરમાંથી ઋણ ધ્રુવને જાય છે અને બીજો ધનધ્રુવમાંથી શન્ટ કૉઈલમાંથી ઋણધ્રુવને જાય છે.

પ્ર. ૩૭૩ સેરીઝમોટર કયાં ઉપયોગમાં આવે છે ?

ઉ. જે યંત્રોને ચાલુ કરવા સારૂં ગતિજોર (ટૉર્ક Torque) ઘણી લાગીને યંત્રની ગતિ ઘણા વખત બદલવી પડે છે એ-યંત્રોને ચલાવવા સારૂં સેરીઝ મોટર ઉપયોગમાં લાવે છે. દાખલા તરીકે--બીજલીથી ચાલવાવાલી ક્રેન, ટ્રામગા-ડીઓ, આગગાડીઓ ટ્રાયહુલસર (લાડીસો) પંખા વગેરે ચલાવવા સારૂં સેરીજ મોટર લગાડે છે.

પ્ર. ૩૭૪ શન્ટ મોટર કયા ઉપયોગમાં લાવે છે ?

ઉ. જે યંત્રોની ગતિ એક સરખી રાખવી પડે છે અને જ્યાં યંત્રો ચાલુ કરવા ગતીજોર કમી લાગે છે ત્યાં શન્ટ મોટર ઉપયોગમાં લાવે છે. દાખલા તરીકે—લેથ મશીન (કાંત કામ કરવાનું યંત્ર), ડ્રિલ મશીન (કાંણા પાડવાનું યંત્ર) વગેરે શન્ટ મોટરથી ચલાવે છે.

પ્ર. ૩૭૫ કમ્પાઉન્ડનું મોટર કયાં ઉપયોગમાં લાવે છે ?

ઉ. કમ્પાઉન્ડ મોટર હંમેશા જ્યાં યંત્રના ગતીજોર ઘણો મો-ટો હોય છે અને યંત્રોની ગતી સરખી રાખી કોઇ કોઈ વખતે બદલવી પડે છે એવા ઠેકાણે ઉપયોગમાં લાવે છેઃ- દાખલા તરીકેઃ- પંપ મશીન (પાણી કહાડવાનું યંત્ર) વગેરે કમ્પાઉન્ડ મોટરનો ઉપયોગ કરે છે.

નોટઃ- કોઈ કોઈ વખતે કમ્પાઉન્ડ મોટરનો ઉપયોગ ક્રેનમાં પણ કરે છે.

પ્ર. ૩૭૬ મોટર ચાલુ કેમ કરે છે ?

ઉ. મોટર ચાલુ કરે ત્યારે પેહેલે સ્વીચ આપવો પડે છે એટલે તે સ્વીચમાંથી વિદ્યુત્ પ્રવાહ મોટર રક્ષકમાં (ફ્યુઝ fuse) જાય છે અને તેમાંથી મોટર ચાલુ કરણારી પેટીમાંથી મોટરમાં જાય છે. મોટર ચાલુ કરણારી પેટીઓને એક હ્યાંડલ હોય છે, તે હ્યાંડલ મોટર ચાલુ કરવા સારૂ પહેલા નીશાનીથી છેવટના નીશાની સુધી લાગે એવી અસ્તે અસ્તે લઈ જવી પડે છે.

પ્ર. ૩૭૭ મોટર ચાલુ કરવાની પેટીઓને શું કહે છે?

ઉ. મોટર ચાલુ કરવાની પેટીઓને રેગ્યુલેટર, સ્ટારટર, કીંવા કંટ્રોલર એવા નામો છે?

પ્ર. ૩૭૮ રેગ્યુલેટર કયાં કયાં લગાડવામાં આવે છે?

ઉ. રેગ્યુલેટર પંખા જેવા ન્હાના ન્હાના સેરીઝ મોટર વધારે, ઓછી ગતી ચાલુ કરવા સારૂં લગાડે છે.

પ્ર. ૩૭૯ સ્ટારટરનો ઉપયોગ કયાં કરે છે?

ઉ. શન્ટ કિંવા કમ્પાઉન્ડ મોટર ચાલુ કરવા સારૂં સ્ટારટરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
આ. નં. ૬૨, ૬૩, ૬૪ જુવો.

પ્ર. ૩૮૦ કન્ટ્રોલર કયાં ઉપયોગમાં લગાડે છે?

ઉ. કન્ટ્રોલર જયાં જયા સેરીઝ અને કમ્પાઉન્ડ મોટર જેવા યંત્રોની ગતી વધારે ઓછી કરવી પડે છે ત્યાં ઉપયોગમાં લગાડે છે.

પ્ર. ૩૮૧ જો રેગ્યુલેટર, સ્ટારટર અને કન્ટ્રોલર મોટર ચાલુ કરવા સારૂં રાખ્યો નહીં, અને સ્વીચમાંથી તારાના વડે વિદ્યુત્ પ્રવાહ મોટરમાં છોડયો તો મોટર પર શું પરીણામ થશે?

ઉ. સ્વીચમાંથી વિદ્યુત્ પ્રવાહ મોટરમાં જશે અને આર્મેચરના વિદ્યુત્ પ્રતીબંધ કમતી હોવાથી ઘણોજ વિદ્યુત્ પ્રવાહ મોટરમાં વેહેશે તેથી મોટર રક્ષક બળી જશે.

પ્ર. ૩૮૨ જો રક્ષક અને સ્ટારટર કિંવા કન્ટ્રોલર ચાલુ કરવા રાખ્યો નહી તો મોટરપર શું પરીણામ થશે ?

ઉ. જો રક્ષક કિંવા સ્ટ્રારટર ચાલુ કરવા સારૂ રાખ્યો નહી તો મોટર ચાલુ કરતી વખતે આર્મેચરના તારા વધારે વિદ્યુત્ પ્રવાહાથી ગરમ થઈ લાલ થશે, અને તેપરનો ઈન્સુલેશન (અવાહક) બળી જશે. (એટલે આર્મેચર બળી જશે.)

પ્ર. ૩૮૩ મોટર ચાલુ કરવા સારૂ કઈ કઈ વસ્તુની અવશ્યકતા છે ?

ઉ. મોટર ચાલુ કરવા સારૂં સ્વીચ, ફ્યુઝ અને સ્ટારટર એટલી વસ્તુની અવશ્યકતા છે.

પ્ર. ૩૮૪ આ. નં. ૬૨, ૬૩ અને ૬૪ માં ફ્યુઝ, સ્વીચની નીચે કેમ દેખાડેલા છે ?

ઉ. ફ્યુઝ, સ્વીચની નીચે દેખાડવાનુ કારણ એટલુજ કે મોટરમાં વધારે વિદ્યુત્ પ્રવાહ જવાથી ફ્યુઝ બળી ગયો તો બીજો ફ્યુઝ લગાડતી વખતે બીજલીનો ધકો બેસે નહી, તે સારૂં ઉપર દેખાડેલો સ્વીચ કાઢી બીજલી પ્રવાહ બંદ પડવા સારૂ દેખાડેલો છે.

પ્ર. ૩૮૫ સ્ટારટર લગાડયાથી બીજલી પ્રવાહ મોટરમાં કેમ વધારે જતો નથી ?

ઉ. આ. નં. ૬૨, ૬૩ અને ૬૪ માં દેખાડયા પ્રમાણે 'मु' હયાંડલ 'अ' પાસે લાવીએ તો મોટરમાં જતો મોટા

પ્રવાહને अ, ब, क, ड, ઈત્યાદી પ્રતીબંધકાથી અટકાવ થઈ આર્મેચરમાં થોડો પ્રવાહ જશે તેથી કરી આર્મેચરને બળવાની ધાસ્તી રેહેશે નહી. જે વખતે 'मु' આ હયાંડલ 'अ' પાસે આવશે તે વખતે બીજલીના પ્રવાહ રેઝીસ્ટંન્ટમાંથી આર્મેચરમાં જવાથી ચાર્મેચર ફરશે અને તેના ફરવાથી વિરૂદ્ધ દીશાએ વેહેણારો વિદ્યુત્–ગતી–જોર અને વિદ્યુત્ પ્રવાહ ઉત્પન્ન થઈ બહારનો વિ. ગ. જોરને વ પ્રવાહને મોટરમાં પેસવા પ્રતિબંધ થાય; જ્યારે હયાંડલ 'ह' પાસે આવશે ત્યારે મોટરને પુર્ણ વિ. દબાન મળ્યાથી મોટર પુર્ણ ગતીમાં ચાલશે.

પ્ર, ૩૮૬ જુદા જુદા હૉર્સપાવરના મોટરનું રક્ષણ કરવા સારૂં કેવા કેવા તરેહના રક્ષક લગાડવા ?

ઉ. મોટરને ઘણા તરેહના રક્ષક લગાડે છે; કેટલાક જણ ત્રાંબાના, સાંસાના કિંવા બીજી ધાતુના રક્ષક ઉપયોગમાં લાવે છે. મોટર વધારેમાં વધારે જેટલો પ્રવાહ લેશે તેટલો પ્રવાહ તેમાંથી જાય તો રક્ષક વિતળી જાય, આ રક્ષકનું કોષ્ટક નીચે આપ્યું છે.

પ્ર.: ૩૮૭ રક્ષક એટલે શું ?

ઉ. અંગ્રેજીમાં રક્ષકને ફ્યુઝ કહે છે. જે ધાતુની તાર ઠરેલો વિદ્યુત્ પ્રવાહ કરતા વધારે વિદ્યુત પ્રવાહ તે તારમાંથી જાય તો તે વિતળે કિંવા વિતળવા સારૂ લગાડે છે તેને રક્ષક કહે છે.

સર ડબ્લ્યુ. એચ. પ્રીસનું વિ. રક્ષકનું કોષ્ટક.

સ્ટ્યાં. વા. ગેજના તારના નં.	ત્રાંબુ	અલ્યુમિનિયમ	જસત	કલાઇ.	૨ ભાગ જસત ૧ ભાગ કલાઈ.
૮	,,	,,	૮૮·૩	૧૦૫	૮૪·૫
૯	,,	,,	૭૫·૪	૯૦	૭૨·૨
૧૦	,,	૩૪૭	૬૩·૨	૭૫	૬૦·૫
૧૧	,,	૩૦૦	૫૪·૫	૬૫	૫૨·૫
૧૨	૩૪૪	૨૫૪	૪૬·૩	૫૫	૪૪·૩
૧૩	૨૮૬	૨૧૨	૩૮·૫	૪૬	૩૭·૮
૧૪	૨૩૨	૧૭૧	૩૧·૨	૩૭·૧	૨૯·૮
૧૫	૧૯૮	૧૪૬	૨૬·૬	૩૧·૭	૨૫·૪
૧૬	૧૬૬	૧૨૨	૨૨·૩	૨૬·૬	૨૧·૩
૧૭	૧૩૨	૯૮·૦	૧૭·૮	૨૧·૨	૧૭·૦
૧૮	૧૦૭	૭૯ ૭	૧૪·૫	૧૭·૨	૧૩·૮
૧૯	૮૧·૫	૬૦·૩	૧૦·૯	૧૩·૦	૧૪·૪
૨૦	૬૯·૯	૫૧·૭	૯·૪૧	૧૧·૨	૯·૦
૨૧	૫૮·૬	૪૩·૪	૭·૮૮	૯·૪	૭·૨૪
૨૨	૪૮	૩૫·૫	૬·૪૬	૭·૬૯	૬·૧૭

२३	३८·१	३२·२	५·१३	६·१	४·९
२४	३३·४	२४·७	४·५	५·३६	४·३
२५	२९·०	२१·४	३·९	४·६५	३·७३
२६	२४·७	१८·३	३·३३	३·९६	३·१८
२७	२१·५	१५·९	२·८९	३·४५	२·७६
२८	१८·४	१३·६	२·४८	२·९६	२·३७
२९	१५·५	११·४	२·११	२·५२	२·०२
३०	१४·१	१०·४	१·९	२·२७	१·८२
३१	१२·८	९·४७	१·७२	२·०६	१·६५
३२	११·५	८·५	१·५५	१·८४	१·४८
३३	१०·२	७·५५	१·३७	१·६४	१·३१
३४	९·०४	६·६८	१·२१	१·४४	१·१६
३५	७·८८	५·८३	१·०६	१·२६	१·०२
३६	६·७९	५·०३	०·९२	१·०९	०·८७
३७	५·७४	४·२५	०·७७	०·९२	०·७४
३८	४·७६	३·५२	०·६४	०·७६	०·६१
३९	३·८४	२·८४	०·५२	०·६२	०·४९
४०	३·४१	२·५२	०·४६	०·५५	०·४४

આગલા પાનામાં આપેલા સર ડબ્લ્યુ. એચ. પ્રીસનુ કોષ્ટક ફક્ત ઇંગ્લન્ડ જેવા થંડ હવાના દેશમાંજ ઉપયોગી છે. જે દેશમાં હવા સમશીતોષ્ણ છે એવા દેશને સારૂં ખાસ નીચે આપેલું કોષ્ટક સ્ટાન્ડર્ડ ગેઝના ત્રાબાંના તારમાંથી સ્ટાન્ડર્ડ વિદ્યત્ પ્રવાહ (એમ્પીચર) જાય ત્યારે તેની સ્થિતી કેવી થાય છે તે દેખાડયું છે, આ કોષ્ટક દીવા, મોટર, જનકના રક્ષકને ઉપયોગી પડે એવું છે.

સ્ટૅ. વા. ગેઝના તારનું નંબર	રક્ષક યથાસ્થીત રહે છે.	રક્ષક ગરમ થાય છે	રક્ષક વિતળી જાય છે.
૪૦	...	...	૩·૫
૩૮	૩	૪·૫	૫·૫
૩૦	૪	૬	૭·૫
૨૮	૮	૧૨	૧૬
૨૬	૧૦	૧૫	૨૦
૨૪	૧૪	૨૦	૨૮
૨૨	૨૨	૩૦	૪૩
૨૦	૩૦ થી ૩૫	૪૫	૫૮
૧૮	૪૫ થી ૫૦	૬૦	૮૦
૧૬	૭૦ થી ૭૫	૯૦	૧૩૭

દાખલા તરીકે:—એક મોટર ૨૦ ઍમ્પીયર વિદ્યુત્ પ્રવાહ લે છે, તેને કયા નંબરના ફ્યુઝ લગાડયો હોય તો મોટર યથાસ્થીત ચાલે? મોટર યથાસ્થિત ચાલવા સારૂં જો આપણે ૨૬ નંબરની તાર લગાડીએ તો તે મોટર ચાલુ થયા બરોબર વિતળી જશે. જો ૨૪ નંબરની તાર લગાડીએ તો તે ગરમ થશે; પણ કેટલાક દિવસે વિતળી જશે; કારણ તાર ગરમ થઈ એટલે હવામાંથી ઑકસીજન વા તેને ચોટી તેનો આકાર કમતી થાય છે. અને આકાર કમતી થયો એટલે તેની વિદ્યુત્ પ્રવાહક-શકતી ઓછી થાય છે; વાસ્તે નંબર ૨૨ ની તાર લગાડી હોય તો મોટર યથાસ્થીત ચાલસે.

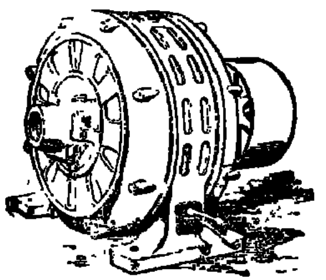
જુદા—માર્ગી વિદ્યુત્‌ના મોટર.

પ્ર. ૩૮૮ જુદા માર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત્‌ના કેટલા તરહા છે ?

ઉ. જુદા માર્ગી પ્રવાહી વિદ્યુત્‌ના બે તરહા છે. એકને ઈન્ડ-શકન મોટર કહે છે અને બીજાને સિંક્રૉનસ Synchronous મોટર કહે છે.

પ્ર. ૩૮૯ ઈન્ડકશન (Induction) મોટર એટલે શું ?

ઉ. જે મોટરના ફીલ્ડકાઇલમાં બીજલીના પ્રવાહ છોડયા બરોબર મોટર ચાલે છે પણ અંદર ફરવા વાળા ભાગના (રોટરના) અને બહારથી આવતા પ્રવાહોના કંઈ સંબંધ ન છતાં ફરનારો ભાગ ચું-બકક્ષેત્રમાં ફર્યાથી જાતે બીજલીનો દાબ તયાર થઇ તેના શકિત પર ફરે એવા મોટરને ઈન્ડકશન મોટર કહે છે. આ. નં. ૬૫માં દેખાડી છે.



આ. નં. ૬૫ ઈન્ડકશન મોટર.

પ્ર. ૩૯૦ ઈન્ડકશન મોટરમાં મુ-ખ્ય ભાગ કેટલા છે ?

ઉ. ઈન્ડકશન મોટરમાં મુખ્ય બે ભાગ છે. એકને સ્ટેટર અને બીજાને રોટર કહે છે.

પ્ર. ૩૯૧ સ્ટેટર (Stator) એટલે શું ?



ઉ. જે મોટરનો ભાગ ફરતો નથી અને જેમાં વિદ્યુત્‌ના પ્રવાહ છોડે છે હોય, તે ભાગને સ્ટેટર કહે છે. આ. ૬૬ માં સ્ટેટર દેખાડેલો છે.

પ્ર. ૩૯૨ રોટર (Rotor) એટલે શું ?

આ. નં. ૬૬.

ઉ. જે મોટરનો ભાગ સ્ટેટરમાં ફરી જાતે વીજળીનો દાબ તયાર કરી તે દાબના શકિત પર ફરે છે તે ભાગને રોટર કહે છે. આ. નં. ૬૭ જુવો.



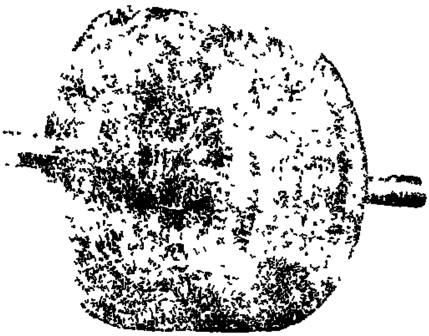
આ. નં. ૬૭.

પ્ર. ૩૯૩ રોટર કેટલા તરહેના છે ?

ઉ. રોટર બે તરેહના છે. એકને વાઉન્ડ રોટર કહે છે અને બીજાને પાંજરાના રોટર કહે છે.

પ્ર. ૩૯૪ વાઉન્ડ રોટર એટલે શું ?

ઉ. જે રેાટર આર્મેચર પ્રમાણે લેાઢાના ફ્રેમપર ત્રાંબાના તારથી બાંધે છે તેને વાઉન્ડ રેાટર એમ કહે છે.



આ. નં. ૬૮ વાઉન્ડ રેાટર.

આ નં. ૬૮ માં વાઉન્ડ રેાટર દેખાડેલી છે.

પ્ર. ૩૯૫ પાંજરા-રેાટર એટલે શું ?

ઉ. જે રેાટર આર્મેચર પ્રમાણે લેાઢાના ફ્રેમવર ત્રાંબાના જાડાં તારેા સર્વે ગાળામાં વાલીને તે બેઉ છેડાને ત્રાંબાના વર્તુળે એકત્ર કરેલા હેાય છે તેને પાંજરા રેાટર કહે છે. આ. નં. ૬૭ માં પાંજરા રેાટર દેખાડેલેા છે.

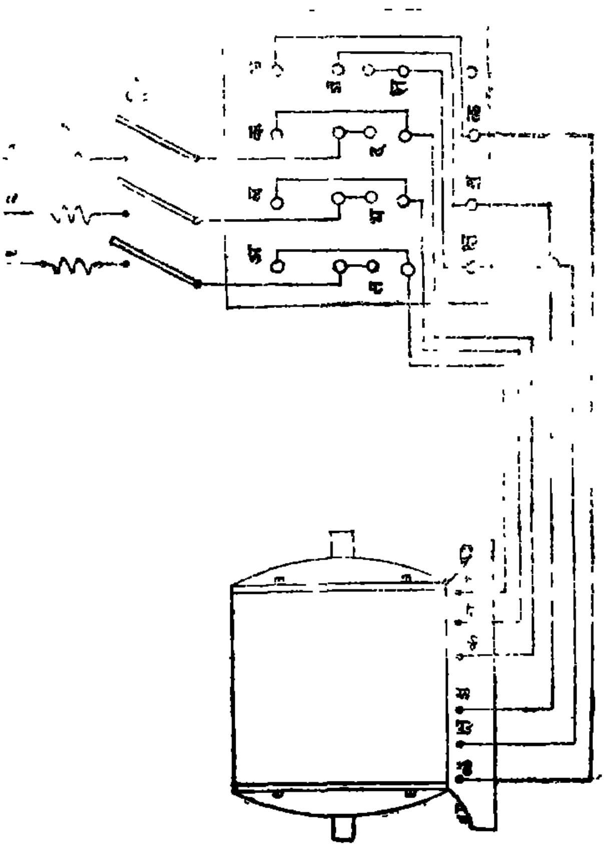
પ્ર. ૩૯૬ સિંક્રૉનસ મેાટર એટલે શું ?

ઉ. જે મેાટર બાહારના વિજળીના લાટ (Cycle) અને મેાટરમાં ઉત્પન્ન થતેા વિજળીનેા લાટ (Cycle) સમ થયા વિના સ્વીચ દીધેા હેાય તેા પેાતે ચાલતેા નથી તે મેાટરને સિંક્રૉનસ મેાટર કહે છે.

સિક્રૉનસ મેાટર હંમેશાં બીજા યંત્રો ચલાવી જે લાટ (Cycle) અને મેાટરમાં આવતા પ્રવાહાના લાટ (Cycle) સરખા હેાય તે વખતે મેાટરના બહાર પ્રવાહનેા સ્વીચ દીધેા હેાય તે પ્રવાહપર તે મેાટર ચાલુ શકે છે.

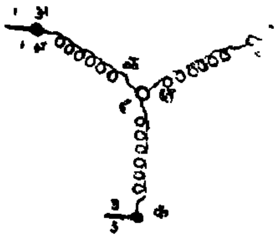
પ્ર. ૩૯૭ ઇન્ડકશન મેાટર કેમ ચાલું કરે છે ?

ડ. ઇન્ડકશન મોટર હંમેશાં સ્ટારટરથી ચાલુ કરે છે.
પાંજરા મોટર ચાલુ કરવાની હોય છે તે વખતે મોટરના સ્ટારટરમાં પહેલા સ્ટાર (તારા) કનેકશનને વીજલીનો પ્રવાહ છોડી ચાલુ કર્યા પછી થોડા વખતે ડેલ્ટા (ત્રિવેણી) કનેકશનથી વિદ્યુત્ પ્રવાહ છોડીને ચાલુ કરે છે.



આ. ૬૭ ઇન્ડકશન (પાંજરા) મોટરની વાયરીંગ.

આ. નં. ૭૦ માં સ્ટાર કનેકશન (તારાનું જોડાણુ) દેખાડેલી છે; આ તારાનું જોડાણુ ત્રણમુખી જુદા માર્ગી વિદ્યુત્‌ની હોવાથી મોટરમાં 'अ ळ' આ એક બાંધણી, "ब क्ष" એ બીજી બાંધણી અને "क ज्ञ" આ ત્રિજી



આ. નં. ૭૦ તારાનું જોડાણુ.

બાંધણી. 'ळ' 'क्ष' અને 'ज्ञ' એક ઠેકાણે જોડવાને લીધે તેને માંડણી તારા જેવી દેખાય છે; વાસ્તે એને તારા જોડણુક કહે છે.

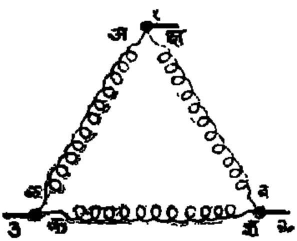
પ્ર. ૩૯૮ જે વખતે મોટર તારાના જોડણુકમાં જોડવાની હોય છે તે વખતે વિદ્યુત્‌ પ્રવાહ કયાંથી છોડે છે ?

ઉ. જ્યારે મોટર તારાના જોડાણુમાં જોડવાની હોય છે ત્યારે વિદ્યુત્‌ પ્રવાહના તારાઓ બાંધણીના એક એક છેડાને લગાડી બાંધણીની બીજે છેડે એકત્ર કરે છે. આ. નં. ૭૦ માં 'अ' 'ब' અને 'क' ને અનુક્રમે ૧ ૨ અને ૩ વિદ્યુત પ્રવાહના તારાઓ જોડ્યા છે અને "ळ, क्ष, ज्ञ," આ 'अ, ब, क,' ના બીજા છેડાઓ એકત્ર જોડ્યા છે.

પ્ર. ૩૯૯ જે વખતે મોટર ડેલ્ટા જોડણુંકીમાં જોડવાની હોય છે ત્યારે તેની જોડણુંક કેમ કરે છે ?

ઉ. જ્યારે મોટર ડેલ્ટા જોડણુંકીમાં જોડવાની હોય છે ત્યારે વિદ્યુત્‌ પ્રવાહના તારાઓ બાંધણીના દરેક છેડાને એક એક લગાડે છે; તે એવી રીતે કે જો વિદ્યુત્‌ પ્રવાહની પેહેલી તાર મોટરના પહેલા બાંધણીના સરૂવાતના છેવટ લગાડી હોય તો વિદ્યુત્‌ પ્રવાહના ત્રીજી તાર પહેલા બાંધણીના

બીજા છેવટને લગાડે છે; જો વિ. પ્રવાહની બીજી તાર મોટરના બાંધણીના પેહેલા તારને લગાડી તો તેજ બાંધણીની બીજી તાર વિ. પ્રવાહના પેહેલા તારને લગાડે છે; અને મોટરની ત્રીજી બાંધણીની પેહેલી તાર વિદ્યુત્ પ્રવાહના ત્રીજા તારને લગાડી તેજ બાંધણીની બીજી તાર વિ. પ્રવાહાના બીજા તારને લગાડે છે. એટલે પેહલા બાંધણીના સુરૂવાતની તાર અને બીજા બાંધણીની છેલ્લી તાર વિ. પ્રવાહાના પહેલા તારને લગાડે છે; બીજા બાંધણીની સુરવાતની તાર અને ત્રીજા બાંધણીની છેલ્લી તાર વિ. પ્રવાહના બીજી તારને લગાડે છે; અને ત્રીજા બાંધણીની સુરૂવાતની તાર અને પેહેલા બાધણીની છેલ્લી તાર



આ. નં. ૭૧ ત્રિવેણી જોડહુક. વિ. પ્રવાહના ત્રીજી તારને લગાડે છે. આ. નં. ૭૧ માં 'अ' 'ब' 'क' આ પેહેલા, બીજા અને ત્રીજા બાંધણીના સુરૂવાતના છેડે અને 'ळ' 'क्ष,' 'ज्ञ' આ અનુક્રમે પેહેલા, બીજા અને ત્રીજા બાંધણીના છેડે છે. વિ. પ્રવાહના પેહેલી તાર 'अ क्ष' ને, બીજી તાર 'ब ज्ञ' ને અને ત્રીજી 'ळ क' ને લગાડી છે. આ. નં ૬૯ માં પાંજરા રોટરના ઈન્ડકશન મોટર વાયરીંગ દેખાડી છે. આ આકૃતિમાં 'त, थ, द' અને 'क्ष' આ સ્વીચની अ, क, ब, ळ, અને क्ष, ज्ञ, ळ, ને પોહચે એટલો લાંબો પાતો છે; આકૃતિમાં અડચણ થઈ વાંચકોની સમજણ પડે નહિ તેથી આ પાતો દેખાડ્યા નથી. મોટરના પાયા પાસે 'अ ब क' અને 'क्ष ज्ञ ळ' અનુક્રમે સ્ટેટરના બાંધણીના સુરવાતનો અને છેવટનો ધ્રુવ છે 'र' રક્ષક જ્યારે 'स्वि' સ્વીચ હઈ સ્ટારટરના સ્વીચની 'त, थ, द, क्ष,' આ પાતો ઉપરના બાજુએ 'अ ब, क, ळ, क्ष, ज्ञ,' ને લગાડવી એટલે મોટર

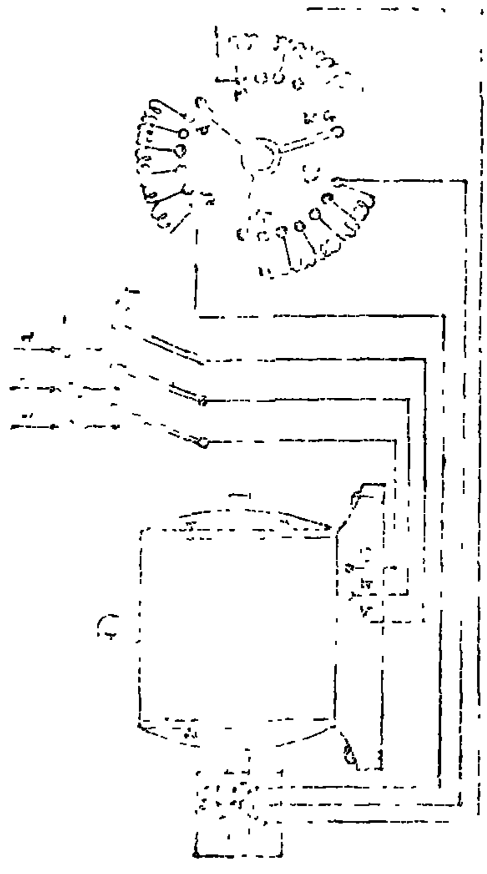
ના સ્ટેટરની જોડણુંક તારામાં થઈ મોટર ચાલુ થશે; મોટર ચાલુ થયા પછી સ્ટારટરની 'त, थ, द, क्ष' પાતો નીચેના બાજુએ 'क्ष, ज्ञ, ळ' ને લગાડી એટલે સ્ટેટરની જોડણુક ડેલ્ટામાં થઈ મોટર પુર્ણ ગતીમાં ચાલે.

સ્પષ્ટીકરણઃ—'स्वि' અને સ્ટારટરની 'त, थ, द, क्ष' સ્વીચની પાતો 'अ, ब, क, ळ' ને લગાડી એટલે બીજ-લીનો પેહેલો પ્રવાહ 'र' રક્ષકમાં આવી સ્વીચના મદતથી સ્ટારટરના સ્વીચમાં 'त' માંથી 'अ' માં જાય છે અને 'अ' માંથી મોટરના 'अ' ધૃવોમાંથી પેહેલા બાંધણીમાં ફરીને તેજ બાંધણીના છેડાના 'ळ' ધ્રુવામાંથી સ્ટારટરના 'ळ' ધ્રુવમાં જાય છે. તેજ પ્રમાણે બીજો અને ત્રીજો પ્રવાહ અનુક્રમે ૨,૩ માંથી સ્ટારટરના 'थ' द, ब, क, માંથી મોટરના 'ब क' ધ્રુવોમાંથી બીજા અને ત્રીજા બાંધણીમાં ફરીને 'ळ ज्ञ' માંથી સ્ટારટરમાં "ळ ज्ञ' ને મળે છે. આ મોટરની ચાલુ કરવાની તારા જોડણુક થઈ. આ. નં. ૭૦ જુવો. મોટર સાધારણ રીતે એક મીનીટ ચાલ્યા પછી 'त. थ, द, क्ष' સ્વીચના નીચેના 'क्ष, ज्ञ, ळ' ને લગાડયો એટલે પેહેલો વિદ્યુત્ પ્રવાહ '૧' માંથી રક્ષક અને સ્વીચના મદતથી 'त' માં આવીને 'अ क्ष' માં જાય છે અને બીજો ત્રીજો અનુક્રમે 'थ द' માંથી 'ब ज्ञ' 'क ळ' માં જાય છે. આ મોટર ચાલુ રાખવાની ડેલ્ડા જોડણુક આ. નં. ૭૧ પ્રમાણે થઈ.

પ્ર. ૪૦૦ વાઉન્ડ રોટરની મોટર કેમ ચાલુ કરે છે?

ઉ. વાઉન્ડ રોટરની ઈન્ડકશન મોટર ચાલુ કરવાની પાંજરા રોટરના ઈન્ડકશન મોટર પ્રમાણે કઠણુ નથી. કારણુ એને વાયરીંગ ઘણી સેહેલી છે, આ. નં. ૭૨ માં આ મોટરની

જોડાણુક જોવા મળશે. મોટર ચાલુ કરવાની હોય તો વિદ્યુત પ્રવાહ સ્વીચમાંથી સ્ટેટરમાં છોડવો અને સ્ટારટર આસ્તે આસ્તે ફેરવવો એટલે મોટર ચાલુ થશે. આ. નં. ૭૨ માં "ર" રક્ષક "સ્વિ" સ્વીચ અને સ્ટારટર દેખાડેલો છે.



આ. નં. ૭૨ ઇન્ડકશન (વાઉન્ડ) મોટરની વાયરિંગ.

સ્પષ્ટીકરણઃ—વિદ્યુત્ પ્રવાહ '૧, ૨, ૩' માંથી રક્ષક અને સ્વીચના સાહાયથી મોટરના 'अ, ब, क' ધ્રુવમાં જાય છે, તેથી રોટરમાં બીજો વિદ્યુત્ પ્રવાહ ઉત્પન્ન થઇ તે વિદ્યુત્ પ્રવાહ 'ळ क्ष ज्ञ' આ રીંગમાંથી સ્ટારટરના 'ळ क्ष ज्ञ' ધ્રુવામાં આવે છે. જ્યારે સ્ટારટરનો હાત 'त, थ, द' ને લાગે એવી ફેરવે છે, ત્યારે મોટર ચાલુ થાય છે. અને જ્યારે સ્ટારટરના હાથ આસ્તે આસ્તે ફેરવી 'ळ, क्ष, ज्ञ' ને લાગે છે ત્યારે મોટર તારાઓ જોડણુકીમાં પુર્ણ ગતીમાં ચાલુ થાય છે.

વાઉન્ડ રોટરના સ્ટેટરની જોડણુક ઘણીખરી તારાઓ જોડણુકીમાં હોય છે પરંતુ કેટલાક મોટર બનાવણારો ત્રિવેણીમાં જોડણુક કરે છે.

આ પુસ્તકમાં આવેલા ગુજરાતી શબ્દનો કોશ.

અડકણુ-ટર્મિનલ Terminal, બાઇંડિંગ પોસ્ટ Binding Post
અરધો ઉઘાડો-સેમી ક્લોસ્ડ Semi closed
અશ્વશક્તિ-હૉર્સપાવર Horse power
આકર્ષણુ-અટ્રૅક્શન Attraction
અંદરનો ધ્રુવ-ઇંટરપોલ Interpole
અંદરનો પ્રતિબંધ-ઇંટરનલ રેઝીસ્ટન્સ Internal resistance
ઋણુ-નેગેટિવ્હ Negative
ઋણુ ધ્રુવ-નિગેટિવ્હ પોલ Negative pole
એકજલ ઘટ-સિંગલ ફ્લુઇડ સેલ Single fluid cell
એકમાર્ગી પ્રવાહ-ડાયરેક્ટ કરંટ Direct current
એ. મા. પ્ર.-ડી. સી. D. C.
આર્દ્રઘટ-વેટસેલ Wet cell
કવચ-કોટીંગ Coating.
ક્રમવાર-સેરીઝ Series
ગતીજોર-ટૉર્ક Torque
ગતીશક્તિ-મોમેન્ટમ Momentum
ગંધકનો તેજાબ-સલ્ફ્યુરિક આસિડ Sulphuric acid
ઘટ-સેલ Cell
ધન-પૉઝિટિવ્હ Positive
ધનતાર-પૉઝિટીવ્હ લાઇન Positive line
ઘર્ષણુ-ફ્રિક્શનલ Frictional
ઘર્ષણુ વિદ્યુત-ફ્રિક્શનલ ઇલેક્ટ્રીસિટી Frictional Electricity
ચંદ્રજ્યોતદિપ-આર્કલૅમ્પ Arc lamp
ચંચલ વિદ્યુત્-ઇલેક્ટ્રીસિટી-ઇન-મોશન Electricity in motion
જનક-જનરેટર Generator, ડાયનામો Dynamo
જલમિશ્રિત-ડાયલ્યુટ Dilute

જાગ્રત–ચાર્જ્ડ Charged
જુદા–માર્ગી–પ્રવાહ–ઑલ્ટરનેટીંગ કરન્ટ Alternating current
જુ. મા. પ્ર.–એ. સી. A. C.
જોડણુક–કનેક્શન Connection
તાર–વાયર Wire
તારાઓ–Star
તારની જોડણુક–વાયરીંગ Wiring
તેજાબ–અસિડ Acid
ત્રિવેણી–ડેલ્ટા Delta
ત્રિકલા–થ્રીફેસ Three phase
દાબ–પ્રેશર Pressure
દાબેલા–કૉમ્પ્રેસ્ડ Compressed
દ્વિજલ–ડબલ ફ્લ્યુઇડ Double Fluid
દ્વિતાર–ટૂ વાયર Two wire
દ્વિતીય–સેકંડરી Secondary
ધારક–આર્મેચર Armature
ધ્રુવ–ટર્મિનલ Terminal
ધ્રુવ નલિકા–ફીલ્ડ કૉઇલ Field coil
ધ્રુવ વિરહીત–પોલ્યારિસ્ડ Polarised
નલિકા–કૉઇલ Coil, સૉલેનાઇડ Solenoid
પરીભ્રમણ–સર્કિટ Circuit
પ્રતિબંધ–રેઝીસ્ટન્સ Resistance
પ્રતિબંધક–રેઝીસ્ટન્સ Resistance
પ્રતિસારણ–રિપલ્શન Repultion
પ્રાથમિક–પ્રાયમરી Primary
પ્રવાહ–કરન્ટ Current
બંધ ડાયનામો–કલોસ્ડ ડાયનામો Closed dynamo
ભ્રમણ–સર્કિટ Circuit

મોરથુથુ–કાપર સલ્ફેટ Copper sulphate
યાંત્રિક (વિધત્) ડાયનામિક Dynamic
રસાયનિક (વિદ્યુત્) કેમિકલ Chemical
રક્ષક–ફ્યુઝ Fuse
વાતાવર્ણીય–એટમૉસફિરીક Atmosphiric
વાહક–કંડકટર Conductor
વાહક શકિત–કંડકટીન્ગ પાવર Conductive power
વિજાગ્રત–ડીસચાર્જ્ડ Discharged
વિદ્યુત્–ઇલેકિટ્ર સીટી Electricity
વિધુત્–ગતિ–જોર–ઇલેકટ્રો મોટિન્ગ ફોર્સ Electro-motive-force
વિધત્ જનક–ડાયનામો Dynamo, જનરેટર Generator
વિધત્ દીપ–ઇલેકિટ્રક લ્યૉંપ Electric lamp
વિધુત્–પરીક્ષક ઘટ–ઇલેકટ્રો સ્કોપ Electroscop
વિદ્યુત્ પ્રવર્તક–ડાય ઇલેકિટ્રક–Di-e'ectrio
વિદ્યુત્ પ્રવાહ–ઇલેકિટ્રક કરંટ Electric current
વિદ્યુત્ મંડળ–બ્યાટરી Battery
વિ. ગ. જો.–E. M. F.
શકતી–પૉવર Power
સમદાબાંતર–પ્યારાલેલ Parallel
સમાંતર–પ્યારાલેલ Parallel
સહસ્રવૉટ–કિલોવૉટ Killowatt
સાધારણ વાહક–ફેઅર કંડકટર Fair conductor
સાદોધ્રુવ–સિમ્પલપોલ Simple pole
સુકો ઘટ–ડ્રાયસેલ Dry cell
સંગોત્પાદક–કન્ડેન્સર Condenser
સંથ–સ્ટૅટિક Static
સ્થીર–સ્ટૅટિક Static
સ્વતંત્ર–ફ્રી Free
ક્ષેત્ર–ફીલ્ડ Field
ક્ષેત્રનલિકા–ફીલ્ડ કૉઇલ Field coil

વિદ્યુત્ પુસ્તક ૨ જું.

વિદ્યુત્ અને વિદ્યુત્ તારાની રચના.

વિદ્યુત્ અને વિદ્યુત્ તારાની રચનામાં આવનારાં વિષયો.

ડ્રાયસેલ કરવાની અને તેનો ઉપયોગ કરવાની પદ્ધતી.

ઘરમાં બતી લગાડવાની પદ્ધતી.

પાઈપ વાયરિંગ.

કલીટ વાયરિંગ.

કેસિંગ વાયરિંગ.

લેડકવ્હર વાયરિંગ.

જુદી જુદી સીસ્ટીમ.

ઈત્યાદિ, ઈત્યાદિ.

મળવાનું ઠેકાણું:—

વિદ્યુત્ કાર્યાલય,

માલાડ, પોષ્ટ—માલાડ.